

616.7  
Kur  
P e

**LAPORAN PENELITIAN**



**PENGARUH *WILLIAMS' FLEXION EXERCISES*  
TERHADAP MOBILITAS LUMBAL DAN AKTIVITAS FUNGSIONAL  
PADA PASIEN-PASIEN DENGAN NYERI PUNGGUNG BAWAH (NPB)  
MEKANIK SUBAKUT DAN KRONIK**

Laporan Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk mendapatkan sebutan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik

**Hadi Kurniawan Tj.**

**NIM: G3P000098**

**PROGRAM STUDI REHABILITASI MEDIK  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2004**

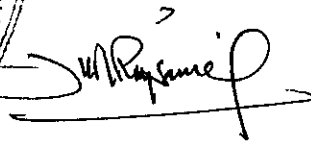
## LEMBAR PERSETUJUAN

Penelitian ini disetujui oleh  
Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Rehabilitasi Medik  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Semarang, Oktober 2004



Dr. Handojo Pudjowidyanto, SpS  
Pembimbing



Dr. A. Marlina, SpRM-K  
Ketua Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik FK UNDIP

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft:	3646/71/PTK
Tgl.	26.10.04

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkatnya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS-I) Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, atas perkenannya sehingga saya dapat menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS-I) Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Direktur RS Dr. Kariadi, atas perkenannya sehingga saya dapat memperdalam Ilmu Rehabilitasi Medik di RS Dr. Kariadi Semarang.
3. Dr. A. Marlani, SpRM-K, Ketua Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Ketua Staf Medik Fungsional (SMF) Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang, yang memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk sejak awal pendidikan hingga selesainya.
4. Dr. Setyowati Budi Utami, SpRM, Manajer Divisi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat selama pendidikan, serta memperkenalkan penelitian ini dilakukan di Divisi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang.
5. Dr. Rudy Handoyo, SpRM, Sekretaris Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Asisten Manajer Divisi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi yang telah memberi bimbingan dan pengarahan selama pendidikan.
6. Dr. Surya Widjaja, SpS-KRM, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan dan nasehat serta petunjuk dalam bidang Ilmu Rehabilitasi Medik.
7. Dr. Handojo Pudjowidyanto, SpS, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi dan Pembimbing saya dalam penelitian ini, yang telah

memberikan bimbingan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan, penelitian maupun dalam penyusunan laporan penelitian ini.

8. Dr. Lanny Indriastuti, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan.
9. Dr. Endang Ambarwati, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan.
10. Alm. Dr. Sri Purwati, SpRM yang telah memberikan bimbingan dan nasihat kepada saya semasa hidupnya.
11. Dr. Sri Wahyudati, SpRM, yang telah memberikan masukan-masukan selama pendidikan dan penelitian saya.
12. Dr. I. Made Widagda, SpRM, yang telah memberikan masukan-masukan selama pendidikan dan penelitian ini.
13. Seluruh staf pengajar di Bagian/ SMF Radiologi, Ilmu Bedah, Ilmu Bedah Saraf, Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Jantung, Ilmu Penyakit Saraf, Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RS Dr. Kariadi Semarang, atas bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
14. Dr. Herman Sukarman, SpBO, sesepuh dalam bidang rehabilitasi medik, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama saya menjalani stase di Pusat Pengembangan Rehabilitasi Bersumber-daya Masyarakat (PPRBM) Prof. Dr. Soeharso, Surakarta.
15. Dr. Handojo Tjandrakusuma, Direktur Pusat Pengembangan Rehabilitasi Bersumber-daya Masyarakat (PPRBM) Prof. Dr. Soeharso, Surakarta, atas bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
16. Dr. Djoko Sedijarto, DTM.H. MSc, mantan Direktur Rumah Sakit Ortopedi (RSO) Prof. Dr. Soeharso Surakarta beserta seluruh staf, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase di RSO Prof. Dr. Soeharso Surakarta dalam rangka pendidikan saya.

17. Dr. Hj. Isi Mularsih, MARS, Direktur RS Tugurejo Semarang, beserta seluruh staf, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
18. Ibu Ketua Yayasan beserta seluruh staf YPAC Cabang Semarang, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
19. Dr. Ir. Irene Sumeidiana Kuswahyuni, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam bidang statistik, sejak awal hingga akhir penyusunan laporan penelitian saya.
20. Bapak Slamet Parjoto, SmPh, yang telah membantu saya sejak dari awal penelitian, memberi bimbingan dan dorongan dalam proses penyusunan proposal, bersungguh hati memberi masukan dan ilmu selama pendidikan saya.
21. Ibu Kustatik Hazanah, AMF, yang telah membantu saya dalam penelitian ini.
22. Para Koordinator Sub Unit, seluruh terapis dan karyawan/ wati di lingkungan Divisi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang, atas kerjasamanya yang baik selama pendidikan saya.
23. Seluruh teman sejawat PPDS I Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, atas bantuan dan kerjasamanya selama pendidikan saya.
24. Akhirnya, ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada istri saya yang tercinta, dr. Elisabeth Liestiwati D. serta kedua anak saya, Yoga dan Eirin, yang selalu memberikan perhatian, dukungan doa, semangat dan pengorbanan selama saya menempuh pendidikan hingga selesainya penelitian ini.

Saya menyadari, bahwa tulisan ini kurang dari sempurna. Oleh karenanya, kritik serta saran yang membangun sungguh saya harapkan dan semoga laporan penelitian ini dapat berguna bagi pembaca sekalian.

Semarang, Oktober 2004

Hadi Kurniawan Tj.  
Peneliti

## DAFTAR ISI

Halaman judul .....	i
Lembar Persetujuan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	x
Abstrak .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	3
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
II.1. Nyeri Punggung Bawah (NPB) Mekanik .....	5
II.1.1. Batasan .....	5
II.1.2. Etiologi dan Faktor Risiko .....	6
II.1.3. Patogenesis dan Patofisiologi .....	9
II.1.4. Gambaran Klinis .....	11
II.1.5. Prognosis .....	12
II.1.6. Rehabilitasi Medik .....	12
II.1.7. Instrumen Penilaian .....	19
II.2. Kerangka Teori .....	21

II.3. Kerangka Konsep .....	22
II.4. Hipotesis .....	22
<b>BAB III METODA PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
III.1. Rancangan Penelitian .....	23
III.2. Tempat dan Waktu .....	23
III.3. Populasi dan Sampel .....	23
III.3.1. Populasi .....	23
III.3.2. Sampel .....	23
III.3.3. Besarnya Sampel .....	25
III.4. Cara Kerja .....	25
III.4.1. Persetujuan Subyek .....	25
III.4.2. Pengumpulan Data Karakteristik Subyek .....	26
III.4.3. Alokasi Subyek .....	26
III.4.4. Pengukuran dan Perlakuan .....	26
III.4.5. Alat dan Bahan .....	28
III.4.6. Kriteria <i>Drop Out</i> .....	28
III.5. Identifikasi Variabel Penelitian .....	29
III.6. Definisi Operasional .....	29
III.7. Pengolahan Data dan Analisis Statistik .....	36
III.8. Alur Penelitian .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	<b>38</b>
IV.1. Karakteristik Subyek Penelitian .....	38
IV.2. Hasil Perlakuan .....	41
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	<b>44</b>

V.1. Materi Penelitian .....	44
V.2. Karakteristik Subyek Penelitian .....	45
V.3. Hasil Perlakuan .....	47
BAB VI PENUTUP .....	52
VI.1. Simpulan .....	52
VI.2. Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
Lampiran 1. Persetujuan Tindakan Medik ( <i>Informed Consent</i> ) Mengikuti Program Penelitian .....	60
Lampiran 2. Formulir Penelitian .....	61
Lampiran 3. Ijin Penelitian Direktur Utama RS Dr. Kariadi Semarang .....	65
Lampiran 4. Data Dasar Kelompok I ( <i>SWD</i> ) .....	66
Lampiran 5. Data Dasar Kelompok II ( <i>Back Exercise</i> ) .....	68



## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	<i>Pelvic Tilting</i> .....	33
Gambar 2.	<i>Single knee to chest</i> .....	33
Gambar 3.	<i>Double knee to chest</i> .....	34
Gambar 4.	<i>Partial sit up</i> .....	34
Gambar 5.	<i>Hamstring stretch</i> .....	34
Gambar 6.	<i>Bicycling</i> .....	35
Gambar 7.	<i>Bending from a chair</i> .....	35
Gambar 8.	<i>Wall squat</i> .....	35
Gambar 9.	<i>Squat</i> .....	36
Gambar 10.	Diagram rata-rata nilai <i>MST</i> sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan) .....	42
Gambar 11.	Diagram perubahan skor <i>BPS</i> pada masing-masing subyek Kelompok I (Kelompok Kontrol) .....	43
Gambar 12.	Diagram perubahan skor <i>BPS</i> pada masing-masing subyek Kelompok II (Kelompok <i>Back Exercise</i> ) .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Back performance scale</i> dengan definisi operasional dan skor ordinalnya .....	32
Tabel 2. Karakteristik subyek penelitian .....	39
Tabel 3. Rata-rata nilai <i>MST</i> sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan).....	47

## ABSTRAK

Tjangan HK. Pengaruh *williams' flexion exercises* terhadap mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pada pasien-pasien dengan nyeri punggung bawah (NPB) mekanik subakut dan kronik. Karya Ilmiah Penelitian. 2004;1-59.

**Tujuan:** Mengetahui pengaruh *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises (WFE)* pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.

**Rancangan:** Penelitian klinis, prospektif, paralel, dengan "*before and after design*".

**Subyek:** Tiga puluh orang subyek laki-laki dan perempuan rawat jalan dengan NPB mekanik subakut dan kronik, berusia 30 – 45 tahun, secara acak dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan (*Back Exercise*).

**Tempat:** Divisi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang.

**Waktu:** Maret 2004 – September 2004.

**Perlakuan:** Kelompok Kontrol mendapatkan terapi *SWD* selama 15 menit, dengan aplikator *flexiplode* induktif di daerah lumbosakral, 3 kali seminggu selang 2 – 3 hari, selama 2 minggu (6 sesi terapi). Kelompok Perlakuan (*Back Exercise*) mendapatkan terapi *SWD* seperti Kelompok *SWD* dan kemudian dilanjutkan dengan program *back exercise* dengan metoda *WFE*. Sesi latihan mengikuti terapi *SWD* (seperti Kelompok Kontrol)

**Hasil pengukuran utama:** Mobilitas lumbal diukur dengan *Modified Schöber Test (MST)*, dan aktivitas fungsional dinilai dengan *Back Performace Scale (BPS)*.

**Hasil:** Baik Kelompok Kontrol maupun Kelompok *Back Exercise* menunjukkan peningkatan nilai *MST* yang bermakna ( $p < 0.05$ ), serta penurunan skor *BPS* secara bermakna pula ( $T \text{ hitung} < - \text{tabel Wilcoxon } 0.05$ ). Namun, Kelompok *Back Exercise*, secara bermakna, menunjukkan peningkatan nilai *MST*, dan penurunan skor *BPS* yang lebih besar daripada Kelompok Kontrol.

**Simpulan:** *Back exercise* dengan metoda *WFE* dapat meningkatkan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional secara bermakna pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.

**Kata Kunci:** Nyeri punggung bawah mekanik; *Shortwave diathermy*; *Back exercise*; *Williams' flexion exercises*.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. LATAR BELAKANG

Nyeri punggung bawah (NPB) merupakan salah satu keluhan nyeri yang sering didapatkan di masyarakat. Angka kejadian NPB hampir sama pada semua populasi masyarakat di seluruh dunia, baik di negara maju maupun di negara berkembang.<sup>1</sup> Diperkirakan 60 – 85 % dari seluruh populasi masyarakat di dunia pernah mengalami NPB semasa hidupnya (*lifetime prevalence*).<sup>2</sup> Setiap tahun, prevalensi NPB dilaporkan sebesar 15 – 45%,<sup>2,3</sup> sedangkan insidensi NPB sekitar 10 – 15%.<sup>2</sup> Angka kejadian NPB terbanyak didapatkan pada usia 35 – 55 tahun,<sup>3</sup> dan tidak ada perbedaan angka kejadian antara laki-laki dan perempuan.<sup>2,9</sup> Di Indonesia, dari data penelitian multisenter di 14 rumah sakit pendidikan, yang dilakukan oleh Kelompok Studi Nyeri (Pokdi Nyeri) PERDOSSI pada bulan Mei 2002, menunjukkan kejadian NPB sebesar 18,37 % dari seluruh kasus nyeri yang ditangani (kedua terbanyak setelah nyeri kepala).<sup>4</sup> Kira-kira 90% dari seluruh kasus NPB disebabkan oleh faktor mekanik, yaitu NPB pada struktur anatomik normal yang digunakan secara berlebihan atau akibat sekunder dari trauma atau deformitas, yang menimbulkan *stress* atau *strain* pada otot, tendon dan ligamen<sup>4,5,6</sup>

Masalah-masalah yang sering ditemui pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik adalah spasme otot-otot punggung, keterbatasan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pasien.<sup>7</sup> Karena itu tujuan dalam penatalaksanaan pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik adalah mengurangi/ menghilangkan spasme otot, memulihkan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsionalnya.

Untuk mengurangi spasme otot, di bidang rehabilitasi medik, tersedia berbagai modalitas terapi fisik, seperti pemberian terapi pemanasan dalam (diatermi gelombang pendek, diatermi ultrasonik), elektroterapi (*transcutaneous electrical nerve stimulation* [TENS], terapi interferensial), manipulasi atau traksi.<sup>1,3,6,8</sup> Diantara berbagai modalitas tersebut, diatermi gelombang pendek (*shortwave diathermy* [SWD]) merupakan modalitas yang paling banyak digunakan di R.S. Dr. Kariadi Semarang untuk terapi NPB.<sup>8</sup>

Sedangkan untuk memulihkan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pasien diperlukan suatu program *back exercise*.<sup>6,8,9</sup> Menurut Weinstein dan kawan-kawan (1998), di Amerika Serikat *back exercise* telah menjadi standar dalam pengelolaan NPB.<sup>9</sup> Namun, *back exercise* tidak dianjurkan pada kasus NPB mekanik akut, karena dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan, tidak ada bukti yang kuat bahwa *back exercise* memberikan efek terapeutik pada keadaan akut.<sup>10,11</sup> Bahkan latihan fisik aktif sebaiknya dihindari pada minggu pertama kasus NPB akut.<sup>10</sup> Terapi latihan aktif baru diberikan pada kasus NPB subakut atau kronik.<sup>10,11,12</sup> Berbagai metoda *back exercise* telah dikembangkan, diantaranya adalah latihan fleksi punggung (*Williams' flexion exercises*), yang secara teoritis dapat mengurangi tekanan beban tubuh (*articular weight-bearing stress*) pada sendi faset vertebrae dan meregangkan fascia dan otot-otot dorsolumbal, sehingga bermanfaat untuk memulihkan mobilitas atau fleksibilitas lumbal pada kasus-kasus NPB mekanik.<sup>13</sup> Namun demikian, walaupun saat ini *back exercise* telah banyak digunakan dalam pengelolaan NPB, masih terdapat kontroversi mengenai manfaatnya. Menurut van Tulder dan Koes (2001)<sup>3</sup> serta Jackson (2002),<sup>14</sup> dari berbagai penelitian yang pernah dilakukan tentang efek *back exercise* pada NPB dibandingkan

dengan modalitas terapi fisik yang lain, ternyata didapatkan hasil yang seimbang antara penelitian-penelitian yang melaporkan bahwa *back exercise* lebih bermanfaat dan penelitian-penelitian yang melaporkan *back exercise* tidak lebih bermanfaat daripada modalitas terapi fisik yang lain dalam memulihkan keterbatasan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional individu dengan NPB. Oleh karena itu masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui manfaat *back exercise*, terutama dengan metoda-metoda khusus, pada kasus-kasus NPB mekanik ini. Atas dasar pertimbangan tersebut maka penelitian ini dilakukan.

## **I.2. RUMUSAN MASALAH**

Apakah *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises* dapat meningkatkan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik?

## **I.3. TUJUAN PENELITIAN**

### **I.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises* pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.

### **I.3.2. Tujuan Khusus**

**I.3.2.1.** Mengetahui perbedaan derajat mobilitas lumbal pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik, sebelum dan sesudah mendapatkan program *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises*.

**I.3.2.2.** Mengetahui perbedaan aktivitas fungsional pasien-pasien NPB mekanik subakut dan kronik, sebelum dan sesudah mendapatkan program *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises*.

#### **I.4. MANFAAT PENELITIAN**

- I.4.1.** Mendapat bukti manfaat *back exercise* dengan dengan metoda *Williams' flexion exercises* dalam penatalaksanaan pasien NPB mekanik subakut dan kronik
- I.5.2.** Memperluas wawasan tentang modalitas terapi fisik yang digunakan dalam penatalaksanaan NPB mekanik subakut dan kronik
- I.5.3.** Menjadi bahan pertimbangan dalam memilih modalitas terapi fisik yang bermanfaat bagi pemulihan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1. NYERI PUNGGUNG BAWAH (NPB) MEKANIK

##### II.1.1. Batasan

NPB bukanlah suatu penyakit atau diagnosis yang menunjukkan suatu penyakit.<sup>1</sup> Tetapi NPB mengacu pada suatu sindroma klinis dengan manifestasi berupa nyeri dan keluhan tidak nyaman lain (seperti ketegangan atau kekakuan otot) di daerah punggung bawah.<sup>1,16,17</sup> Menurut *van Tulder dan Koes* (2001)<sup>3</sup> serta *Chiodo* dan kawan-kawan (2003),<sup>18</sup> yang dimaksud dengan NPB adalah nyeri pada bagian posterior trunkus antara batas bawah rongga dada (batas kosta terbawah) dan lipatan gluteal inferior dengan atau tanpa penjaran ke tungkai (skiatika).

Penyebab NPB sangat bervariasi, mulai dari yang ringan (misalnya sikap tubuh yang salah) sampai yang berat dan serius (misalnya keganasan).<sup>5</sup> Namun untuk kepentingan praktis, banyak penulis yang membagi penyebab NPB menjadi nonspesifik, yang tidak mengarah pada suatu kelainan anatomik atau proses patologik tertentu (misalnya *strain/ sprain* otot, *lumbago*, *sprain* ligamen) dan spesifik, yang mengarah pada suatu kelainan anatomik atau proses patologik tertentu (misalnya infeksi, neoplasma/ tumor, osteoporosis, fraktur).<sup>1,3</sup>

*Atlas dan Deyo* (2001), menggunakan istilah NPB mekanik dan nonmekanik, berdasarkan faktor penyebabnya, yaitu faktor mekanik dan nonmekanik.<sup>16</sup> NPB mekanik mengarah pada NPB yang terjadi pada struktur anatomik punggung bawah normal yang digunakan secara berlebihan (khususnya otot-otot punggung bawah yang



digunakan secara berlebihan).<sup>5,18</sup> Dan NPB non-mekanik disebabkan oleh kelainan struktur anatomik tertentu. Sementara *Sinaki* dan *Mokri*, menggunakan istilah NPB mekanik untuk menggambarkan keadaan NPB nondiskogenik yang dipicu oleh aktivitas fisik dan berkurang saat istirahat.<sup>6</sup>

Jadi NPB mekanik merupakan istilah untuk nyeri pada bagian posterior trunkus antara batas bawah rongga dada (batas kosta terbawah) dan lipatan gluteal inferior, yang tidak mengarah kepada kausa tunggal (kelainan patologik tertentu, seperti, infeksi, neoplasma/ tumor, osteoporosis, fraktur) dan terjadi akibat struktur anatomik normal punggung bawah (khususnya otot-otot punggung bawah) yang digunakan secara berlebihan. Dan NPB mekanik ini dikenal pula dengan istilah NPB miofasial.<sup>15,18</sup>

## **II.1.2. Etiologi dan Faktor Risiko**

### **II.1.2.1. Etiologi**

Faktor mekanik sebagai penyebab NPB mekanik dapat diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu:

- a. Faktor mekanik statik, yaitu deviasi sikap atau postur tubuh yang menyebabkan peningkatan sudut lumbosakral (sudut antara segmen vertebra L<sub>5</sub> dan S<sub>1</sub> yang normalnya sebesar 30° – 34°) atau peningkatan lengkung lordotik lumbal dalam waktu yang cukup lama, serta menyebabkan pergeseran titik pusat berat badan (*center of gravity* [CoG]) yang normalnya berada di garis tengah sekitar 2,5 cm di depan segmen vertebra S<sub>2</sub>.<sup>19,20</sup> Peningkatan sudut lumbosakral dan pergeseran CoG tersebut akan menyebabkan peregangan pada ligamen dan terjadi kontraksi otot-otot yang berusaha untuk mempertahankan postur tubuh yang normal, akibatnya dapat

terjadi *sprain* atau *strain* pada ligamen dan otot-otot di daerah punggung bawah yang menimbulkan nyeri.

- b. Faktor mekanik dinamik atau faktor kinetik, yaitu terjadinya *stress* atau beban mekanik abnormal pada struktur jaringan (ligamen dan otot) di daerah punggung bawah saat melakukan gerakan.<sup>20</sup> *Stress* atau beban mekanik tersebut melebihi kapasitas fisiologik atau toleransi otot atau ligamen di daerah punggung bawah.<sup>20</sup> Gerakan yang potensial menimbulkan NPB mekanik adalah gerakan kombinasi (terutama fleksi dan rotasi) dan repetitif, apalagi disertai dengan beban (misalnya mengangkat beban yang berat).<sup>13,18</sup>

#### II.1.2.2. Faktor Risiko

Dari berbagai data epidemiologik terdapat berbagai faktor risiko yang mempengaruhi insidensi atau prevalensi NPB. Faktor-faktor tersebut dapat dibagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu: faktor pekerjaan (okupasional) dan faktor individu (personal).<sup>6,21,22</sup>

Faktor pekerjaan (okupasional) yang sering dihubungkan dengan NPB adalah:

- Pekerjaan fisik yang berat, yang terutama memberikan tekanan yang cukup besar pada tulang belakang.<sup>22-24</sup> *Ozguler dkk (2000)*,<sup>23</sup> melaporkan bahwa kelompok pekerja yang paling banyak mengalami keluhan NPB adalah pekerja di bagian gudang, dimana pekerja-pekerja tersebut sering melakukan pekerjaan mengangkat beban yang berat.
- Pekerjaan yang berhubungan dengan posisi statik yang berkepanjangan, misalnya duduk/ berdiri lama. Apalagi jika disertai dengan vibrasi/ getaran pada tubuh dalam

waktu yang cukup lama, misalnya mengendarai mobil/ truk atau mengoperasikan alat-alat perindustrian.<sup>6,21-23</sup>

- Pekerjaan yang dilakukan dengan gerakan-gerakan membungkukkan atau memutar tubuh secara berulang-ulang.<sup>22</sup>
- Pekerjaan yang membosankan, repetitif, atau tidak memberikan kepuasan.<sup>3,6</sup>

Sedangkan faktor individu yang sering dikaitkan dengan kejadian NPB adalah:

- Usia. Dari berbagai studi epidemiologik, kejadian NPB meningkat pada usia 35 tahun dan mencapai puncaknya pada usia sekitar 55 tahun.<sup>2,3,21,23</sup>
- Jenis kelamin. Di Amerika Serikat, laki-laki dan wanita mempunyai risiko NPB yang sama sampai usia sekitar 60 tahun. Di atas usia 60 tahun, wanita mempunyai risiko NPB yang lebih besar karena kecenderungan terjadinya osteoporosis.<sup>6</sup>
- Faktor antropometrik. Sebenarnya tidak ada korelasi yang kuat antara berat badan dan tinggi badan dengan kejadian NPB.<sup>6</sup> Meskipun demikian, berat badan dianggap berperan dalam kejadian NPB. Individu dengan obesitas mempunyai risiko yang lebih besar mengalami NPB.<sup>1,6</sup> Karena pada obesitas terjadi hiperlordosis lumbal sehingga terjadi pergeseran titik pusat berat badan ke depan. *Ozguler dkk*,<sup>22</sup> melaporkan bahwa kejadian NPB lebih banyak pada individu dengan *BMI (body mass index)* lebih dari atau sama dengan  $24,92 \text{ kg/m}^2$ .
- Postur Tubuh. Secara umum, perubahan postur tubuh, seperti skoliosis, kifosis, perubahan lordosis lumbal, dan diskrepansi tungkai, dalam kejadian NPB masih kontroversial. Namun pada beberapa pasien, perubahan postur tersebut dapat memberikan andil terhadap kejadian NPB.<sup>6</sup>

- Merokok. Individu yang merokok mempunyai kecenderungan yang lebih besar untuk mengalami NPB.<sup>6,22,23</sup> dan ini dikaitkan dengan kebiasaan merokok meningkatkan insidensi osteoporosis.<sup>6</sup>
- Faktor Psikososial Individu. Depresi, ansietas, histeria, alkoholisme, perceraian, nyeri kepala kronik, dan masalah psikososial lain dilaporkan dapat meningkatkan kejadian NPB.<sup>6,22,23</sup> Di samping itu, kebiasaan/ pola hidup individu, seperti kurang gerak atau olah raga menyebabkan fleksibilitas jaringan kurang baik, juga merupakan faktor risiko NPB mekanik.<sup>19</sup>

### **II.1.3. Patogenesis dan Patofisiologi**

Keluhan utama pada pasien NPB mekanik adalah nyeri dan keterbatasan aktivitas fungsional, terutama yang berhubungan dengan mobilitas lumbal.

Nyeri terjadi jika akhiran saraf sensorik perifer, yang disebut nosiseptor, terpicu oleh rangsangan mekanik, kimiawi, atau termal.<sup>4,9,18,20</sup> Didaerah punggung bawah, ada berbagai bangunan yang mengandung akhiran saraf sensorik (nosiseptor), sehingga bangunan-bangunan tersebut berpotensi menimbulkan nyeri. Bangunan-bangunan tersebut adalah periosteum, lapisan luar anulus fibrosus, ligamentum longitudinalis anterior dan posterior, kapsul sendi dan kartilago sendi faset (apofisis), pembuluh darah, serabut-serabut saraf tepi, otot dan fasianya.<sup>4,9,15,18,24</sup>

Jika nosiseptor-nosiseptor pada bangunan-bangunan tersebut di atas terpicu oleh rangsang mekanik, kimiawi ataupun termal, maka impuls nyeri akan dihantarkan ke serabut-serabut aferen cabang saraf spinal yang bersangkutan, kemudian menuju ke kornu dorsalis medula spinalis. Dari medula spinalis impuls diteruskan ke otak melalui jaras spinotalamikum kontralateral. Selanjutnya otak akan memberikan respons

terhadap impuls nyeri tersebut.<sup>9,15,25</sup> Respons tersebut berupa upaya untuk menghambat atau menekan nyeri dengan pengeluaran substansi peptida endogen yang mempunyai sifat analgetik, yaitu endorfin. Disamping itu, impuls nyeri yang mencapai medula spinalis, akan memicu respons refleks spinal segmental yang menyebabkan spasme otot dan vasokonstriksi.<sup>25</sup> Spasme otot yang terjadi di sini merupakan suatu mekanisme proteksi, karena spasme otot akan membatasi gerakan sehingga dapat mencegah kerusakan atau lesi yang lebih berat. Namun dengan adanya spasme otot ini, juga terjadi vasokonstriksi yang menyebabkan iskemia dan sekaligus juga menjadi titik pemicu (*trigger points*) terjadinya nyeri.<sup>4</sup>

Pada kasus NPB mekanik, aktivasi nosiseptor umumnya disebabkan oleh rangsang mekanik, yaitu penggunaan otot yang berlebihan (*overuse*).<sup>4,24</sup> Penggunaan otot yang berlebihan dapat terjadi pada saat tubuh dipertahankan dalam posisi statik atau postur yang salah untuk jangka waktu yang cukup lama di mana otot-otot di daerah punggung akan berkontraksi untuk mempertahankan postur tubuh yang normal; atau pada saat aktivitas/ gerakan yang menimbulkan beban mekanik yang berlebihan pada otot-otot punggung bawah, misalnya mengangkat beban yang berat dengan posisi yang salah (tubuh membungkuk dengan lutut lurus dan jarak beban ke tubuh cukup jauh).<sup>16,30</sup> Penggunaan otot yang berlebihan ini menimbulkan iskemia dan inflamasi, sehingga terjadi peningkatan kadar berbagai mediator inflamasi (seperti, histamin, bradikinin, serotonin atau *5-hydroxytryptamine* [5-HT] dan prostaglandin [*PGE<sub>2</sub>*]).<sup>4,10,16,26</sup> Mediator inflamasi tersebut akan mensensitisasi nosiseptor otot.<sup>4</sup> Akibatnya otot menjadi sensitif, stimuli mekanik yang seharusnya tidak menimbulkan nyeri, seperti saat melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (AKS) yang menggunakan

otot-otot punggung bawah, dapat menyebabkan nyeri. Setiap gerakan otot akan menimbulkan nyeri sekaligus akan menambah spasme otot. Karena terdapat spasme otot, lingkup gerak (*range of motion* [ROM]) punggung bawah menjadi terbatas. Mobilitas lumbal menjadi terbatas, terutama untuk gerakan membungkuk (fleksi) dan memutar tubuh (rotasi).<sup>18,27</sup>

Nyeri dan spasme otot seringkali membuat individu takut menggunakan otot-otot punggungnya untuk melakukan gerakan pada lumbal (*disuse* otot-otot punggung bawah).<sup>12,18</sup> Selanjutnya akan menyebabkan perubahan fisiologis pada otot-otot tersebut, yaitu berkurangnya massa otot dan penurunan kekuatan otot.<sup>7,13</sup> Akhirnya individu akan mengalami penurunan tingkat aktivitas fungsionalnya. Jadi, akibat NPB mekanik ini terjadi suatu lingkaran setan antara nyeri, spasme otot, keterbatasan ROM, *disuse*, dan keterbatasan aktivitas fungsional.

#### **II.1.4. Gambaran Klinis**

Pasien-pasien dengan NPB mekanik mempunyai gejala klinis sebagai berikut: nyeri biasanya bersifat tumpul (*dull aching pain*) dan difus dengan berbagai intensitas, dirasakan pada punggung bawah dan dapat menyebar ke daerah gluteal.<sup>6</sup> Secara progresif, nyeri bertambah saat melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (AKS), seperti membungkukkan tubuh, mengangkat barang yang cukup berat, duduk atau berdiri cukup lama, berjalan atau bersepeda.<sup>6,26</sup> *Deursen* (2003), dalam tesis doktoralnya tentang pengaruh AKS terhadap nyeri pada pasien dengan NPB, melaporkan bahwa 85% pasien mengalami nyeri saat duduk, 78% mengalami nyeri saat membungkuk, 73% saat berdiri, 70% saat bangkit berdiri dari posisi duduk, 66% saat berjalan, 47% saat berbaring, dan 15% saat bersepeda.<sup>26</sup> Sedangkan menurut *Biewen* (1999), gerakan yang

sering membangkitkan nyeri adalah gerakan fleksi dan rotasi (*twisting*).<sup>27</sup> Pada pemeriksaan fisik umumnya didapatkan spasme otot-otot *erector spinae* dan keterbatasan lingkup gerak (*ROM*) fleksi lumbal.<sup>16</sup> Pasien biasanya memilih posisi atau sikap yang tidak membangkitkan nyeri (*antalgic posture*), mungkin pula terlihat skoliosis fungsional. Tidak terdapat gejala dan tanda neurologis atau penyaluran nyeri ke daerah tungkai (nyeri radikuler).<sup>6,28</sup> Pada pemeriksaan penunjang diagnosis seperti pemeriksaan radiologis tidak ditemukan kelainan secara struktural atau anatomis.<sup>13,28</sup>

Berdasarkan waktu perjalanan klinisnya, menurut *The Quebec Task Force*, NPB mekanik dibagi menjadi NPB mekanik akut (kurang dari 7 hari), subakut (7 hari – 8 minggu), dan kronik (lebih dari 8 minggu).<sup>29</sup>

#### **II.1.5. Prognosis**

Sebagian besar NPB mekanik merupakan gangguan yang *self-limiting* (dapat sembuh dengan sendirinya), sekitar 50% penderita mengalami perbaikan dalam waktu satu minggu dan kurang lebih 90% penderita membaik dalam waktu 8 minggu.<sup>5</sup> Sementara itu 7 – 14% kasus NPB mekanik yang menjadi persisten atau kronik dan mengalami disabilitas yang berkelanjutan.<sup>10,13</sup> Angka kekambuhan (rekurensi) NPB mekanik cukup tinggi, sekitar 60% dari seluruh penderita mengalami kekambuhan dalam waktu satu tahun.<sup>2</sup>

#### **II.1.6. Rehabilitasi Medik**

Dari segi rehabilitasi medik, penekanan pada kasus-kasus NPB bukan pada klasifikasi atau penyebabnya, melainkan dampak yang ditimbulkannya.<sup>8</sup> Mengacu pada *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)* atau *ICIDH-2 (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicap-2)* dari WHO

(*World Health Organization*),<sup>23,30</sup> maka dampak dari NPB mekanik subakut dan kronik berupa:

- *Impairment*, yaitu spasme otot-otot punggung, keterbatasan lingkup gerak/ mobilitas lumbal, penurunan kekuatan dan ketahanan otot akibat *disuse*
- Disabilitas atau keterbatasan aktivitas (*activity limitation*), yaitu keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari-hari sebagai akibat dari *impairment* (gangguan di tingkat individu secara keseluruhan), misalnya, kesulitan membungkuk atau berjongkok, kesulitan berjalan, kesulitan untuk berdiri atau duduk lama.
- *Handicap* atau restriksi dalam partisipasi kehidupan sosial individu (*participation restriction*), termasuk aktivitas pekerjaannya.

Selain itu, masalah yang sering dijumpai pada kasus NPB mekanik adalah tingginya angka rekurensi (kekambuhan).

Oleh karena itu, tujuan (*goal*) dari rehabilitasi pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik, antara lain:<sup>9,28</sup>

1. Meminimalkan atau menghilangkan *impairment* yang terjadi yaitu keterbatasan mobilitas lumbal, penurunan kekuatan dan ketahanan otot.
2. Mengembalikan aktivitas normal penderita, termasuk aktivitas pekerjaannya
3. Mencegah rekurensi.

Dalam pelaksanaannya, rehabilitasi dilakukan oleh satu tim, yang dipimpin oleh seorang dokter. Anggota tim terdiri dari fisioterapis, terapis okupasi, psikolog, pekerja sosial medik dan ortotis-prostetis.<sup>8</sup> Dalam penelitian ini pembahasan dibatasi pada pemberian modalitas fisioterapi, khususnya terapi pemanasan dalam (*SWD*) dan *back exercise*, untuk penatalaksanaan NPB mekanik subakut dan kronik.



Pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik, *impairment* yang menonjol adalah keterbatasan mobilitas lumbal, yang kemudian akan mengakibatkan restriksi dalam melakukan aktivitas fungsional. Keterbatasan tersebut disebabkan oleh adanya spasme otot dan terjadinya perubahan-perubahan fisiologik pada otot-otot punggung, seperti berkurangnya massa otot, penurunan kekuatan dan ketahanan serta fleksibilitas otot.<sup>7,31</sup> Karena itu pendekatan terapi di sini ditujukan untuk mengurangi spasme otot dan memulihkan kekuatan, ketahanan, serta fleksibilitas otot-otot punggung, sehingga mobilitas lumbal dapat kembali pulih.

#### **II.1.6.1. Peran *Short-Wave Diathermy (SWD)* Dalam Penatalaksanaan NPB Mekanik Subakut Dan Kronik.**

Terapi pemanasan ditoleransi dengan baik pada fase subakut ataupun kronis suatu proses penyakit, termasuk NPB mekanik.<sup>32,33</sup> Respons fisiologik terapi pemanasan yang dimanfaatkan untuk kasus-kasus NPB mekanik adalah pengurangan spasme otot, peningkatan ekstensibilitas jaringan kolagen, dan vasodilatasi (meningkatnya aliran darah ke otot, mengurangi iskemia otot, dan penyerapan mediator-mediator inflamasi). Disamping itu juga terdapat efek analgetik, melalui mekanisme *cutaneous counterirritant effect* dan *endorphine-mediated response*.

Di antara berbagai modalitas terapi pemanasan lokal, diatermi gelombang pendek (*short wave diathermy [SWD]*) adalah yang paling sesuai digunakan untuk kasus-kasus NPB mekanik subakut dan kronik, karena secara teoritis aplikasi *SWD* terutama dengan menggunakan elektrode induktif akan memberikan efek pemanasan yang optimal pada jaringan tubuh yang mengandung kadar air yang tinggi seperti otot, disamping itu penggunaan aplikator *flexiplode* atau *semiflexible mats* (elektrode

induktif) yang dimiliki oleh alat/ mesin *SWD* sangat cocok untuk diaplikasikan di daerah punggung bawah.<sup>34,35</sup> Mariani (2002),<sup>36</sup> yang melakukan penelitian di RS Dr. Kariadi Semarang, melaporkan bahwa pemberian *SWD* selama 20 menit setiap kali terapi, dengan frekuensi tiga kali seminggu selama 2 minggu, pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan aktivitas fungsional.<sup>36</sup>

Dalam pemberian *SWD*, terapis dipandu oleh panas yang dirasakan oleh pasien.<sup>34,37</sup> Jika dosis yang diberikan tinggi, pasien akan merasakan panas sampai batas toleransinya. Pada dosis medium, pasien akan merasakan rasa hangat yang nyaman. Sedangkan jika dosis yang diberikan kecil atau minimal, pasien hampir tidak merasa hangat. Sampai saat ini, belum ada suatu pedoman atau kesepakatan mengenai durasi dan frekuensi terapi *SWD*. Untuk kasus-kasus penyakit subakut dan kronik, biasanya diberikan selama 15–30 menit untuk satu kali terapi. Sebelum memberikan terapi *SWD*, perlu diketahui ada atau tidaknya kontraindikasi. Secara umum, kontraindikasi pemberian *SWD* adalah: proses trauma/ inflamasi akut (dalam 24–72 jam setelah *onset* reaksi inflamasi akut), terdapat bahan logam pada area yang diterapi (perhiasan, *IUD*, *implant*), gangguan sirkulasi, diatese hemoragik, edema, gangguan sensibilitas, keganasan, pasien menggunakan *pacemaker*, pasien dalam keadaan hamil atau menstruasi (*SWD* tidak boleh diberikan pada daerah uterus/ punggung bawah), pasien masih dalam masa pertumbuhan (tidak boleh diberikan pada area epifise tulang yang masih dalam masa pertumbuhan), gangguan kognitif dan komunikasi (sulit melaporkan terjadinya nyeri akibat pemanasan).<sup>25,34,35,37</sup>

### II.1.6.2. Peran *Back Exercise* Dalam Penatalaksanaan NPB Mekanik Subakut Dan Kronik.

Untuk memulihkan kekuatan, ketahanan, dan fleksibilitas otot-otot punggung pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik dapat diberikan program *back exercise*. Berbagai metoda *back exercise* telah dikembangkan untuk pengelolaan NPB, diantaranya ada 2 metoda yang telah dikenal luas oleh para terapis fisik, yaitu *McKenzie back extension exercises* dan *Williams' flexion exercises (WFE)*.<sup>6,9,38,39</sup>

*McKenzie back extension exercises* pertama kali dikembangkan oleh *Robin Mckenzie* (1981), seorang ahli terapi fisik yang berasal dari Selandia Baru.<sup>38</sup> Tujuan utama dari latihan ekstensi ini adalah untuk penguatan otot-otot ekstensor punggung.<sup>13,40</sup> Secara teoritis, latihan ekstensi dapat pula membantu mengurangi nyeri dengan cara mengurangi tekanan intradiskal dan memungkinkan migrasi nukleus pulposus ke arah anterior sehingga mengurangi penekanan pada serabut anular posterior dan pada akar saraf.<sup>9,13</sup> Oleh karena itu, metoda latihan ini cocok digunakan untuk kasus NPB yang disertai dengan nyeri radikuler (NPB diskogenik). Kontraindikasi dari latihan ekstensi punggung ini adalah sebagai berikut: instabilitas atau hipermobilitas segmental dari kolumna vertebralis lumbal, misalnya pada keadaan spondilolistesis atau spondilolisis; herniasi diskus yang telah mengalami ekstrusi atau fragmentasi (sekuesterisasi); terdapat defisit neurologis (sensorik atau motorik) bilateral; peningkatan nyata dari nyeri punggung bawah meskipun pada saat bersamaan gejala nyeri radikuler berkurang; dan peningkatan gangguan sensorik radikuler.<sup>9,37</sup>

*Williams' flexion exercises* pertama kali dikembangkan oleh *Dr. Paul Williams* (1937).<sup>38</sup> Tujuan dari latihan fleksi ini adalah untuk mengurangi tekanan oleh beban

tubuh pada sendi faset (*articular weight-bearing stress*) dan meregangkan otot dan fascia (meningkatkan ekstensibilitas jaringan lunak) di daerah dorsolumbal, serta bermanfaat untuk mengoreksi postur tubuh yang salah.<sup>13</sup> Latihan fleksi ini juga dapat meningkatkan stabilitas di daerah lumbal karena secara aktif melatih otot-otot abdominal, *gluteus maximus*, dan *hamstring*. Di samping itu latihan fleksi akan meningkatkan tekanan intra abdominal yang mendorong kolumna vertebralis lumbal ke arah belakang, dengan demikian akan membantu mengurangi hiperlordosis lumbal dan mengurangi tekanan pada diskus intervertebralis.<sup>40</sup> Secara teoritis, latihan fleksi ini dapat membantu mengurangi nyeri dengan cara mengurangi gaya kompresi pada sendi faset, dan meregangkan (*stretching*) fleksor *hip* dan ekstensor lumbal.<sup>9</sup> Metoda latihan fleksi ini cocok digunakan untuk meningkatkan atau memulihkan mobilitas (fleksibilitas) lumbal pada kasus-kasus NPB mekanik.<sup>13</sup> Kontraindikasi dari latihan fleksi punggung ini adalah: instabilitas atau hipermobilitas segmental dari kolumna vertebralis lumbal, misalnya pada keadaan spondilolistesis, spondilolisis; herniasi diskus; peningkatan nyata dari nyeri punggung bawah, penjaran nyeri ke tungkai bawah (nyeri radikuler).<sup>9,40</sup> Karena latihan fleksi punggung ini meningkatkan tekanan intra abdominal, maka sebaiknya latihan fleksi ini hati-hati dilakukan atau bahkan dihindari pada pasien dengan gangguan kardiovaskuler, seperti hipertensi yang tidak terkontrol, riwayat infark miokard akut, dan *riwayat stroke*.<sup>25</sup>

Tidak ada dosis yang baku dalam pemberian *back exercise* bagi pasien-pasien dengan NPB.<sup>40</sup> Seperti umumnya pemberian resep latihan, beberapa faktor menjadi bahan pertimbangan dalam pemberian program *back exercise*, antara lain:<sup>6,9,25,41</sup>

- Kondisi umum pasien, termasuk di dalamnya adalah: perjalanan klinis NPB (akut, subakut, kronis), gejala dan asesmen dinamik lumbal, faktor risiko dan pekerjaan pasien, masalah medis lain yang menyertai, dan motivasi pasien.
- Tujuan latihan: untuk meningkatkan mobilitas/ fleksibilitas lumbal atau untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot atau stabilitas lumbal.

Dosis latihan dinyatakan dalam jumlah repetisi dan durasi tiap sesi latihan, intensitas (bila menggunakan tahanan atau beban), frekuensi (berapa kali dalam seminggu) dan lamanya atau periode latihan.<sup>25,41</sup> Untuk latihan dengan tujuan meningkatkan kekuatan otot di daerah lumbal, maka dosis latihan yang diberikan berdasarkan pada repetisi, frekuensi, intensitas (besarnya tahanan atau yang diberikan), dan progresi latihan. *DeLorme* dan *Watkins* (1951) menyatakan bahwa peningkatan kekuatan otot hanya dapat dilakukan dengan pemberian latihan dimana tahanan ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan kemajuan bertambahnya kekuatan otot. Sedangkan *Manniche* (1995), peningkatan kekuatan otot dicapai dengan pemberian tahanan yang besar (maksimal) dengan repetisi yang rendah.<sup>41</sup> Sedangkan untuk meningkatkan mobilitas atau fleksibilitas lumbal pada pasien-pasien dengan NPB, tidak dibutuhkan latihan dengan peningkatan tahanan atau dengan pemberian tahanan yang besar, melainkan dengan latihan peningkatan *ROM* bertahap atau dengan latihan *stretching* (meningkatkan *ROM* dengan mengulur struktur jaringan lunak [otot dan tendon]). Menurut Tan (1998), untuk latihan peningkatan mobilitas dapat dilakukan latihan lingkup gerak (*ROM exercise*) aktif sebanyak 3 – 5 repetisi setiap sesi latihan, durasi latihan selama 15 – 30 menit, dalam sehari 1- 2 sesi latihan, dan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu.<sup>25</sup> Evaluasi dapat dilakukan setelah 2 – 4 minggu menjalani program latihan.<sup>42</sup>

Dengan pemberian terapi pemanasan lokal menggunakan *SWD* dan program *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises (WFE)* diharapkan lingkup gerak lumbal dapat pulih, dengan demikian aktivitas fungsional yang terkait dengan mobilitas lumbal juga dapat kembali pulih, sehingga pasien dapat kembali melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari secara normal.

#### **II.1.7. Instrumen Penilaian**

Pulihnya mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional yang bebas nyeri merupakan tujuan pengelolaan pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.<sup>9,13</sup> Untuk menilai apakah tujuan tersebut telah tercapai atau tidak, diperlukan instrumen-instrumen penilaian yang dapat dipercaya dan diterima secara umum.

***Penilaian mobilitas/ fleksibilitas lumbal.*** Ada beberapa cara untuk menilai mobilitas (lingkup gerak) atau fleksibilitas lumbal, antara lain dengan menggunakan goniometer, elektrogoniometer, inklinometer, dan *modified Schöber test (MST)*.<sup>6,25</sup> *WHO*, merekomendasikan *modified Schöber test* untuk mengukur mobilitas lumbal.<sup>43</sup> Karena *MST* ini telah terbukti memiliki reliabilitas dan validitas yang baik,<sup>25,43</sup> dan jauh lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan goniometer, elektrogoniometer ataupun inklinometer yang berharga mahal.<sup>25</sup>

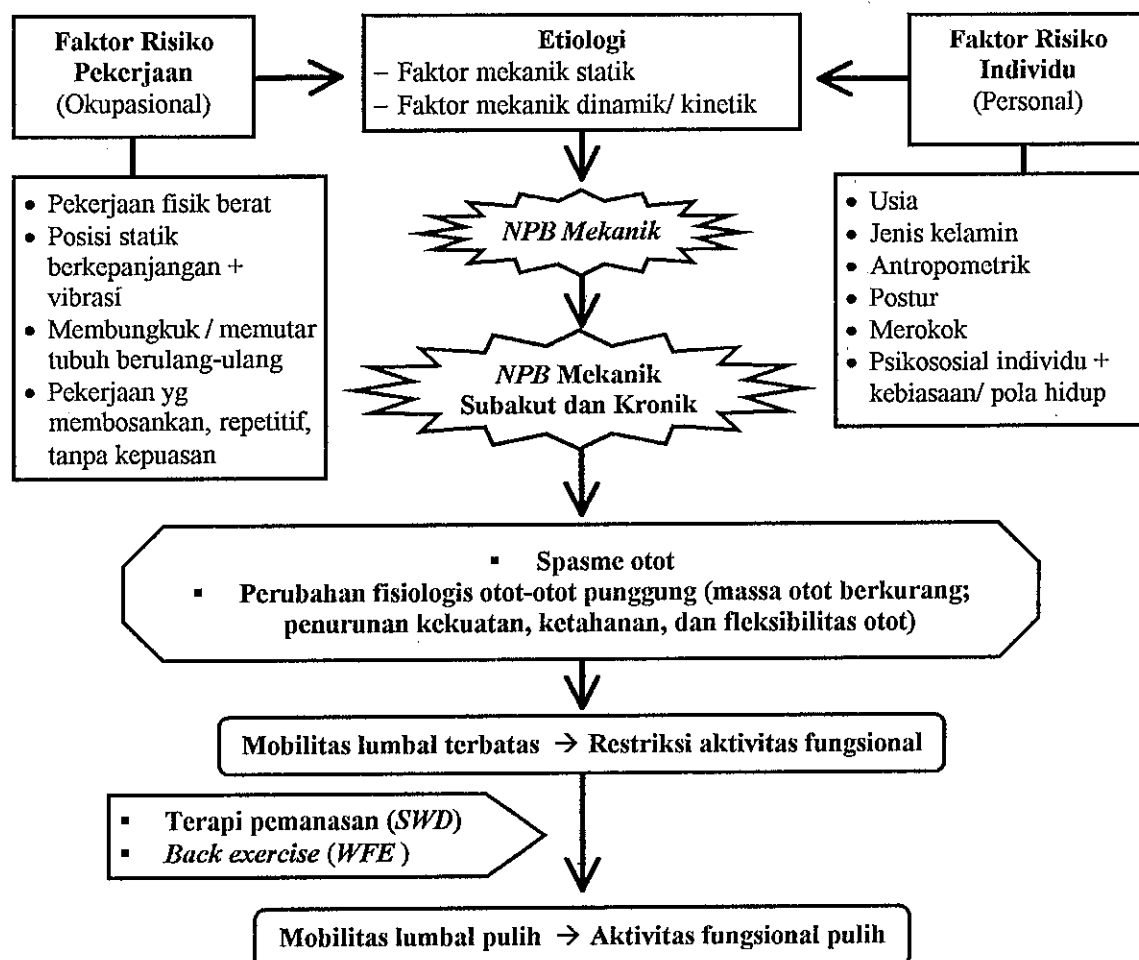
***Penilaian aktivitas fungsional dan disabilitas yang terjadi.*** Penilaian disabilitas atau keterbatasan aktivitas fungsional pada pasien-pasien dengan NPB sering sukar dilakukan, karena itu dikembangkan metode kuesioner untuk menilai dampak NPB terhadap aktivitas sehari-hari.<sup>44</sup> Di antaranya adalah *Oswestry disability questionnaire (ODQ)*, *Rolland-Morris disability questionnaire (RMDQ)*, *Disability rating index (DRI)*, dan sebagainya.<sup>44,45</sup> Kuesioner-kuesioner tersebut diisi berdasarkan penilaian

pasien terhadap kondisinya sendiri (subyektif) dan seringkali hanya digunakan sebatas pada penelitian-penelitian, sedangkan dalam praktek sehari-hari jarang sekali kuesioner-kuesioner tersebut digunakan untuk menilai dampak NPB terhadap aktivitas sehari-hari. Karena itu, *Strand* dkk (2002) menganggap perlu adanya suatu instrumen untuk menilai mobilitas dan AKS pasien-pasien dengan NPB secara obyektif.<sup>44</sup> Maka dikembangkanlah suatu instrumen yang ditujukan untuk menilai aktivitas yang berhubungan dengan mobilitas (*mobility-related activity*) lumbal. Instrumen tersebut diberi nama *back performance scale (BPS)*, yang terdiri dari 5 kategori tes/ uji, yaitu: *sock test*, *pick-up test*, *roll-up test*, *fingertip-to-floor test*, dan *lift test* (Tabel 1). Masing-masing tes mempunyai nilai 0 – 3 yang menggambarkan tingkat kesulitan pasien dalam melakukan aktivitas yang diinstruksikan. Nilai 0 menunjukkan pasien mudah melakukan aktivitas yang diinstruksikan sedangkan nilai 3 menunjukkan aktivitas sukar sekali atau tidak dapat dilakukan, jadi semakin besar angkanya semakin menunjukkan kesukaran pasien dalam melakukan aktivitas yang diinstruksikan. Jumlah skor keseluruhan *BPS* berkisar antara 0 – 15, semakin besar jumlahnya semakin menunjukkan kesukaran pasien dalam melakukan aktivitas yang berhubungan dengan mobilitas lumbal.

Untuk mendukung penilaian pulihnya mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional yang bebas nyeri, juga perlu dilakukan penilaian terhadap intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien. Instrumen yang paling sering digunakan untuk menilai derajat nyeri adalah *visual analogue scale (VAS)*, yaitu suatu instrumen penilaian derajat nyeri berdasarkan keluhan subyektif nyeri yang dirasakan oleh pasien. Di bawah instruksi lisan dan tertulis (memberikan contoh), pasien diminta untuk memberi tanda pada suatu

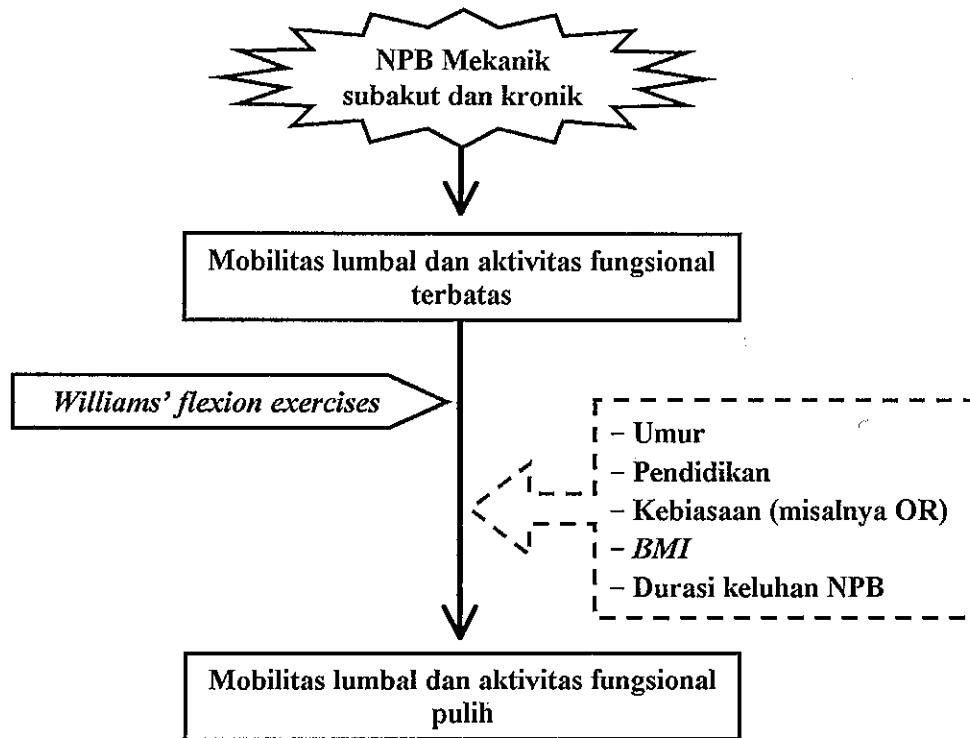
garis lurus horisontal sepanjang 10 cm (100 mm) yang kosong (tanpa tanda). Ujung kiri garis tertulis “tanpa nyeri” dan ujung kanan garis tersebut tertulis “nyeri terhebat yang mungkin dirasakan”.<sup>26,43</sup> Tanda yang diberikan pasien pada garis tersebut menunjukkan derajat nyeri yang dirasakannya. *VAS* telah dibuktikan dapat dipercaya (*Scott dan Heskesson, 1979; Ferraz dkk, 1990*) dan valid (*McCormack dkk, 1988*).<sup>43</sup> Ada beberapa variasi dari *VAS* ini, antara lain garis yang diberi tanda (*grid*) yang masing-masing berjarak 1 cm dan diberi angka dari 0 – 10, dan diberi deskripsi khusus pada masing-masing tanda (tidak nyeri, nyeri ringan, sedang, berat, sangat berat, dan nyeri terberat yang mungkin dirasakan).<sup>25</sup>

## II.2. KERANGKA TEORI





### II.3. KERANGKA KONSEP



### II.4. HIPOTESIS

*Back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises* (WFE) dapat meningkatkan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.

## **BAB III**

### **METODA PENELITIAN**

#### **III.1. RANCANGAN PENELITIAN**

Penelitian klinis, prospektif, paralel, dengan pendekatan “*before and after design*”

#### **III.2. TEMPAT DAN WAKTU**

Tempat: Divisi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang

Waktu : bulan Maret 2004 sampai dengan bulan September 2004

#### **III.3. POPULASI DAN SAMPEL**

##### **III.3.1. Populasi**

Populasi penelitian adalah pasien NPB mekanik. Populasi terjangkau adalah pasien NPB mekanik yang dirujuk ke poliklinik Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang dari Poliklinik Neurologi (Poli 157) atau dari Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam (Poli 158) RS Dr. Kariadi Semarang antara bulan Maret hingga bulan September 2004.

##### **III.3.2. Sampel**

Sampel penelitian adalah subyek yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria Penerimaan:

1. Subyek dengan NPB mekanik subakut dan kronik
2. Usia antara 30 – 45 tahun
3. Kasus baru di Poliklinik Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang
4. Kooperatif dan bersedia mengikuti penelitian

b. Kriteria Penolakan:

1. Adanya riwayat dan setiap bukti dari pemeriksaan fisik yang mendukung adanya radikulopati dan defisit neurologis
2. Riwayat trauma yang menyebabkan fraktur dan dislokasi/ pergeseran kolumna vertebralis
3. Fraktur atau dislokasi pada kolumna vertebralis lumbal atau bagian tubuh yang lain
4. Spondilolisis dan spondilolistesis
5. Skoliosis struktural
6. Diskrepansi tungkai yang tidak terkoreksi
7. Adanya riwayat dan setiap bukti dari pemeriksaan fisik atau pemeriksaan penunjang atau catatan medik (CM) subyek yang mengarah pada gangguan vaskuler (seperti, hipertensi *stage 2* [tekanan darah  $\geq 160/100$  mmHg] dan penyakit jantung iskemik)
8. Pasca *stroke*
9. Adanya riwayat atau setiap bukti dari pemeriksaan fisik atau pemeriksaan penunjang atau CM subyek yang mengarah pada penyakit sistemik/ metabolik berat, seperti diabetes melitus
10. Adanya riwayat dan setiap bukti dari pemeriksaan fisik atau pemeriksaan radiologis (x-foto lumbosakral) yang mengarah pada osteoporosis
11. Riwayat operasi pada kolumna vertebralis, seperti laminektomi
12. Keluhan nyeri di lokasi lain sehingga menyulitkan evaluasi
13. Ada kontraindikasi *SWD*, seperti:

- Trauma/ inflamasi akut di daerah punggung
  - Terdapat bahan logam pada daerah punggung (*implant, IUD*)
  - Diatese hemoragik/ kecenderungan terjadinya perdarahan
  - Gangguan sensibilitas pada kulit di daerah yang akan diterapi
  - Keganasan
  - Pasien menggunakan *pacemaker*
  - Kehamilan atau menstruasi
  - Kelainan kulit pada area terapi (seperti, radang/ infeksi, luka bakar, dan ulserasi)
14. Adanya riwayat dan setiap tanda klinis yang mengarah pada gangguan kognitif (demensia) dan gangguan psikiatrik (neurosis, psikosis)
15. Mendapatkan terapi analgetika/ obat anti-inflamasi non-steroid (OAINS) dalam 24 jam terakhir, atau mendapatkan terapi OAINS *long acting* atau kortikosteroid dalam 3 hari terakhir.

### **III.3.3. Besarnya sampel**

Mengacu pada pernyataan Gay (1976), seperti yang dikutip oleh Sevilla dkk (1988),<sup>46</sup> bahwa besarnya sampel minimum yang dapat diterima untuk penelitian eksperimental adalah 15 subyek per kelompok, maka besar sampel dalam penelitian ini adalah 15 subyek per kelompok (total 30 subyek).

### **III.4. CARA KERJA**

#### **III.4.1. Persetujuan Subyek**

Setelah dilakukan pemeriksaan untuk menentukan apakah memenuhi kriteria penelitian, subyek diberi penjelasan tentang NPB mekanik dan pilihan terapinya dan

kemudian ditanya apakah bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian, selanjutnya dijelaskan mengenai jalannya penelitian. Subyek yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian menandatangani Persetujuan Tindakan Medik (*Informed Consent*).

#### **III.4.2. Pengumpulan Data Karakteristik Subyek**

Data karakteristik subyek dikumpulkan, meliputi:

- Umur
- Jenis kelamin
- Status pernikahan
- Pendidikan
- Pekerjaan, termasuk aktivitas yang menonjol dalam pekerjaan
- Kebiasaan (olah raga, merokok)
- Sifat dan durasi nyeri (NPB) yang dirasakan
- Faktor pencetus: postur dan aktivitas yang menimbulkan nyeri
- Faktor-faktor yang memperberat dan yang meringankan
- *Body mass index (BMI)*
- Status lokalis punggung bawah dan hasil x-foto lumbosakral

#### **III.4.3. Alokasi Subyek**

Subyek penelitian yang memenuhi kriteria secara acak dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan/ *Back Exercise*)

#### **III.4.4. Pengukuran dan Perlakuan**

Terhadap subyek penelitian, baik Kelompok I maupun Kelompok II dilakukan pengukuran mobilitas lumbal (diukur dengan *modified Schöber test [MST]*), dan

aktivitas fungsional yang berhubungan dengan mobilitas lumbal (diukur dengan *back performance scale* [BPS]), untuk mendapatkan data awal penelitian. Selain itu untuk mendapatkan gambaran mengenai intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien dilakukan pengukuran derajat nyeri dengan menggunakan *visual analogue scale* (VAS).

Selanjutnya subyek penelitian dalam tiap kelompok mendapatkan perlakuan sebagai berikut:

- Kelompok I (Kelompok Kontrol) menerima terapi *SWD* yang diberikan selama 3 kali seminggu dengan interval 2 – 3 hari, selama 2 minggu (total 6 sesi terapi). Lama pemberian *SWD* setiap kali terapi 15 menit. Di luar waktu terapi subyek melakukan aktivitas sehari-hari seperti biasa sesuai dengan toleransinya dan menghindari faktor-faktor yang dapat memperberat keluhan nyeri.
- Kelompok II (Kelompok Perlakuan/ *Back Exercise* ) menerima terapi *SWD* seperti Kelompok I, dan dilanjutkan dengan pemberian *back exercise* dengan metoda *WFE* sebagai berikut: setiap sesi latihan terdiri dari 9 kategori gerakan, dimana setiap kategori gerakan dilakukan 5 kali repetisi dan setiap selesai melakukan satu kategori gerakan, diselingi istirahat selama 1 menit. Masing-masing pasien menjalani 1 sesi latihan dalam satu hari. Frekuensi dan periode latihan mengikuti terapi *SWD* (3 kali seminggu dengan interval 2 – 3 hari, selama 2 minggu [total 6 sesi *back exercise*]). Diluar waktu terapi dan program latihan subyek dianjurkan melakukan aktivitas sehari-hari seperti biasa sesuai dengan toleransinya dan tidak diperkenankan untuk melakukan latihan *back exercise* sendiri, serta menghindari faktor-faktor yang dapat memperberat keluhan nyeri.

Evaluasi dilakukan terhadap para subyek, baik pada Kelompok Kontrol maupun Kelompok Perlakuan, pada akhir perlakuan (setelah sesi ke-6). Yang dinilai adalah mobilitas lumbal (*MST*) dan aktivitas fungsional yang berhubungan dengan mobilitas lumbal (*BPS*). Derajat nyeri (*VAS*) juga dinilai untuk memperoleh gambaran mengenai intensitas keluhan NPB para subyek pasca perlakuan.

#### **III.4.5. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Formulir data dasar dan alat tulis
- Alat-alat pemeriksaan:
  - Sebuah tensimeter air raksa merk “*Nova*”
  - Sebuah stetoskop merk “*Littmann*”
  - Sebuah palu refleks dan alat untuk memeriksa sensibilitas (jarum dan kapas)
  - Sebuah timbangan berat badan
  - Sebuah pita meteran panjang (2 meter)
  - Sebuah *light case* (kotak cahaya) untuk membaca foto *röntgen*
  - Sebuah *stopwatch*
  - Mesin *SWD* merk “*Curapuls 970*” buatan *Enraf Nonius*
  - Sebuah tempat tidur
  - Sebuah meja setinggi 76 cm dan sebuah kotak kayu berukuran 36 x 36 x 25 cm yang berisi sekantong pasir seberat 5 kg

#### **III.4.6. Kriteria *Drop Out***

Subyek dikatakan *drop out*, jika:

- Tidak memenuhi jumlah sesi terapi dan latihan sesuai program, kecuali jika sudah bebas nyeri dan aktivitas fungsional telah kembali normal
- Tidak datang menjalani program terapi dan latihan  $\geq 2$  kali dalam seminggu (secara berurutan ataupun tidak)
- Nyeri punggung bertambah melebihi batas toleransi subyek
- Minum obat-obat analgetika atau antiinflamasi selama menjalani program terapi dan latihan
- Mengalami efek samping yang serius atau menderita penyakit lain yang menyebabkan terapi dan latihan tidak dapat dilanjutkan

### III.5. IDENTIFIKASI VARIABEL PENELITIAN

Variabel bebas adalah *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises*. Sedangkan variabel tergantung adalah mobilitas lumbal (hasil *MST*), dan aktivitas fungsional (jumlah skor *BPS*).

### III.6. DEFINISI OPERASIONAL

- Nyeri punggung bawah (NPB) mekanik adalah nyeri yang dirasakan pada bagian posterior trunkus antara batas bawah rongga dada (batas kosta terbawah) dan lipatan gluteal inferior tanpa penjaran ke tungkai (*skiatika*), yang timbul pada saat aktivitas dan berkurang saat istirahat, disebabkan oleh faktor mekanik (statik dan dinamik) dan tidak mengarah pada kelainan struktur anatomik atau proses patologi tertentu (misalnya tumor, infeksi, fraktur). Pada pemeriksaan neurologis tidak ditemukan adanya defisit neurologis. Disebut subakut jika keluhan NPB berlangsung antara 7 hari – 8 minggu, dan kronik jika keluhan NPB berlangsung lebih dari 8 minggu.



- Kasus baru NPB mekanik adalah pasien dengan NPB mekanik yang belum pernah mendapatkan program rehabilitasi medik sebelumnya atau pasien dengan riwayat NPB mekanik yang telah dinyatakan sembuh dan saat ini kembali mengalami episode keluhan NPB mekanik.
- Mobilitas lumbal adalah lingkup gerak unit fungsional *vertebrae* di daerah lumbal, terutama pada bidang gerak sagital (fleksi dan ekstensi), dinilai dengan *modified Schöber test (MST)*. Cara melakukan *MST* adalah sebagai berikut:
  - a. Posisi pasien berdiri tegak. Sebuah garis acuan dibuat pada daerah punggung bawah yang menghubungkan kedua “*dimple of Venus*” ( $\pm$  setinggi tuberkel vertebra S<sub>2</sub>). Kemudian dibuat 2 tanda pada garis tengah punggung (sepanjang *vertebrae* lumbal dan sakral). Tanda pertama 5 cm di bawah garis acuan dan tanda kedua 10 cm di atas garis acuan
  - b. Kemudian pasien disuruh membungkuk semaksimal mungkin. Jarak antara kedua tanda diukur kembali. Perubahan jarak kedua tanda tersebut dicatat, nilainya merupakan cerminan atau estimasi derajat fleksi lumbal. Mobilitas lumbal dikatakan baik jika nilai perbedaan jarak kedua tanda dalam posisi tegak dan dalam posisi membungkuk maksimal  $\geq 5$  cm.
- Aktivitas fungsional yang berhubungan dengan mobilitas lumbal adalah aktivitas kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan lingkup gerak lumbal, misalnya membungkuk, berjongkok, ataupun memutar tubuh, dinilai dengan *back performance scale (BPS)* (Tabel 1).
- Derajat NPB adalah intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien secara subyektif dan dinilai dengan *visual analogue scale (VAS)*.

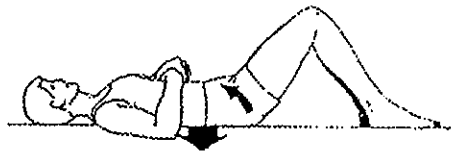
- Data karakteristik subyek:
  - Umur: sesuai dengan tanggal lahir yang tercatat
  - Jenis kelamin: laki-laki dan wanita
  - Pendidikan adalah pendidikan yang telah dijalani oleh subyek, digolongkan menjadi:
    - Tidak sekolah atau buta huruf
    - Pendidikan rendah: sampai dengan tamat SD atau yang sederajat
    - Pendidikan sedang: SMP hingga SMA atau yang sederajat
    - Pendidikan tinggi: perguruan tinggi atau yang sederajat
  - Status pernikahan: lajang, menikah, duda atau janda
  - Pekerjaan: jenis pekerjaan sesuai yang diutarakan pasien dan aktivitas yang dominan dilakukan saat melakukan pekerjaan (misalnya lebih banyak duduk, berdiri, berjalan atau mengangkat)
  - *Body mass index (BMI)* atau indeks massa tubuh, dihitung dengan cara: berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (m). Satuannya adalah  $\text{kg/m}^2$ . Interpretasi: normal 20 – 25  $\text{kg/m}^2$  untuk pria dan 19 – 24  $\text{kg/m}^2$  untuk wanita; *overweight* sampai angka 30  $\text{kg/m}^2$ ; obesitas jika lebih dari 30  $\text{kg/m}^2$ .
- *SWD* adalah aplikasi pemanasan dalam menggunakan mesin *SWD*. Dalam penelitian ini digunakan mesin *SWD* merk *Curapuls 970* buatan *Enraf Nonius*,<sup>41</sup> dan aplikator yang digunakan adalah *flexiplode* yang merupakan elektroda induktif. Pemasangan elektroda atau aplikator *SWD* di daerah punggung bawah dilakukan secara *legeartis* sesuai dengan buku petunjuk pemakaian (*operating instruction*) mesin *SWD* merk *Curapuls 970*,<sup>41</sup> Antara aplikator dan tubuh pasien dilapisi selembar handuk.

**Tabel 1. *Back performance scale* dengan definisi operasional dan skor ordinalnya.  
Dikutip dari kepustakaan nomor 44.**

TES	SKOR	KATEGORI PENILAIAN KEMAMPUAN MELAKUKAN UJI
<b>Sock test</b>	0	Dengan mudah dapat memegang jari-jari kaki dengan ujung-ujung jari ke-2 tangan
	1	Dapat memegang jari-jari kaki dengan ujung-ujung jari ke-2 tangan dengan usaha
	2	Jari-jari ke-2 tangan dapat melewati maleoli, namun tidak dapat menyentuh jari kaki
	3	Dengan upaya yang maksimal dapat menyentuh maleoli dengan ujung-ujung jari kedua tangan
<b>Pick-up test</b>	0	Dari posisi berdiri, dapat dengan mudah dapat mengambil selembar kertas yang diletakkan di lantai dengan beberapa cara (2 – 3 kali)
	1	Dari posisi berdiri, dapat mengambil selembar kertas yang diletakkan di lantai dengan beberapa cara (2 – 3 kali), dengan sedikit usaha atau terdapat penurunan fleksibilitas ringan
	2	Dari posisi berdiri, dapat mengambil selembar kertas yang diletakkan di lantai dengan beberapa cara (2 – 3 kali) setelah berusaha dengan keras atau terdapat pengurangan fleksibilitas yang nyata, butuh upaya penopangan tangan pada paha
	3	Tidak dapat melakukan uji atau butuh alat bantu
<b>Roll-up test</b>	0	Dari posisi terlentang, dengan mudah dapat mengangkat tubuh ke posisi setengah duduk, dengan kedua lengan rileks
	1	Dari posisi terlentang, dapat mengangkat tubuh ke posisi setengah duduk, dengan upaya yang nyata
	2	Dapat mengangkat tubuh dalam posisi terlentang antara vertebra T <sub>8</sub> sampai vertebra T <sub>12</sub>
	3	Dapat mengangkat tubuh dalam posisi terlentang diatas vertebra T <sub>8</sub>
<b>Fingertip-to-Floor test</b>	0	Dari posisi berdiri dengan ke-2 kaki terbuka selebar 10 cm dan ke-2 lutut lurus, dapat membungkukkan badan dan menyentuh lantai dengan ujung-ujung jari ke-2 tangan (jarak ujung jari ke-2 tangan ke lantai = 0 cm)
	1	Dari posisi berdiri dengan ke-2 kaki terbuka selebar 10 cm dan ke-2 lutut lurus, dapat membungkukkan badan dan ujung jari ke-2 tangan mencapai jarak > 0 cm, ≤ 20cm dari lantai
	2	Dari posisi berdiri dengan ke-2 kaki terbuka selebar 10 cm dan ke-2 lutut lurus, dapat membungkukkan badan dan ujung jari ke-2 tangan mencapai jarak > 20 cm, ≤ 40 cm
	3	Dari posisi berdiri dengan ke-2 kaki terbuka selebar 10 cm dan ke-2 lutut lurus, dapat membungkukkan badan dan ujung jari ke-2 tangan mencapai jarak > 40 cm
<b>Lift test</b>	0	Dapat mengangkat beban (kotak dengan ukuran 0.36 x 0.36 x 0.25 cm dan berat 1.35 kg, berisi kantung pasir seberat 5 kg) dari lantai ke atas sebuah meja (tinggi 76 cm) sebanyak > 15 kali dalam 1 menit
	1	Dapat mengangkat beban seperti di atas sebanyak > 10, ≤ 15 kali dalam 1 menit
	2	Dapat mengangkat beban seperti di atas sebanyak > 0, ≤ 10 kali dalam 1 menit
	3	Tidak dapat melakukan uji atau tidak akan melakukan uji = 0
<b>Jumlah skor BPS</b>	.....	

– *Williams' flexion exercises* (WFE) adalah program *back exercise* menggunakan metoda yang dikembangkan oleh Dr. Paul Williams (1937), yang ditujukan untuk memperkuat kelompok otot fleksor punggung dan memperbaiki lingkup gerak atau fleksibilitas lumbal. Program latihan ini terdiri dari 9 kategori gerakan yaitu: *pelvic tilting*, *single knee to chest*, *double knee to chest*, *partial sit-up*, *hamstring stretch*, *bicycling*, *bending from a chair*, *wall squat*, dan *squat*. Pelaksanaan latihan *Williams' flexion exercises* adalah sebagai berikut.<sup>37,47,48</sup>

1. *Pelvic tilting*. Berbaring terlentang dengan kedua lutut fleksi dan posisi kaki datar di atas matras. Tekan atau luruskan punggung ke arah matras. Posisi ini dipertahankan selama 5 – 10 detik (Gambar 1).



Gambar 1. *Pelvic tilting*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

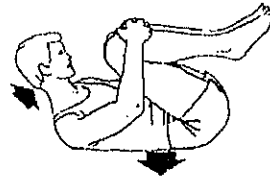
2. *Single knee to chest*. Berbaring terlentang dengan kedua lutut fleksi dan posisi kaki datar di atas matras. Secara perlahan, tarik lutut kanan dengan kedua tangan sejauh mungkin ke arah dada, dan pertahankan selama 5 – 10 detik. Kemudian kembali ke posisi awal secara perlahan-lahan dan ulangi gerakan yang sama untuk lutut yang kiri (Gambar 2).



Gambar 2. *Single knee to chest*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

3. *Double knee to chest*. Berbaring terlentang, kedua lutut fleksi dan posisi kaki datar di atas matras. Seperti gerakan pada nomor 2, namun sekarang kedua lutut

ditarik bersama-sama sejauh mungkin ke arah dada. Pertahankan selama 5 – 10 detik dan kemudian kembali ke posisi awal secara perlahan-lahan (Gambar 3).



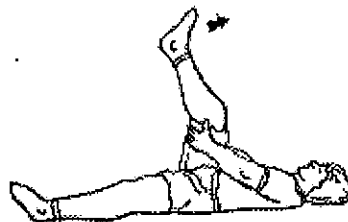
Gambar 3. *Double knee to chest*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

4. *Partial sit-up*. Lakukan gerakan *pelvic tilting* (nomor 1) dan pada saat yang bersamaan naikan kepala, leher, dan bahu dari atas matras. Pertahankan selama 5 – 10 detik dan kemudian perlahan kembali ke posisi semula (Gambar 4).



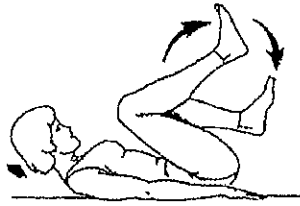
Gambar 4. *Partial sit-up*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

5. *Hamstring stretch*. Berbaring terlentang dengan kedua tungkai lurus. Kemudian salah satu tungkai diangkat dalam posisi lutut yang lurus sampai telapak kaki mengarah lurus ke atas, kedua tangan menopang pada bagian belakang paha. Pertahankan 5 – 10 detik, kemudian perlahan-lahan tungkai diturunkan ke posisi awal. Lakukan gerakan yang sama untuk tungkai yang satunya (Gambar 5).



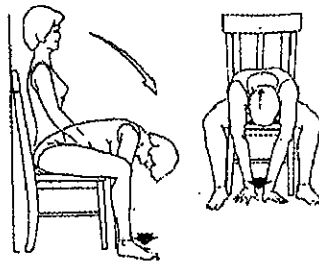
Gambar 5. *Hamstring stretch*. Dikutip dari kepustakaan nomor 48.

6. *Bicycling*. Berbaring terlentang, kedua lengan lurus di samping tubuh. Kepala dan leher dinaikkan dari matras dan kedua tungkai melakukan gerakan seperti mengayuh sepeda (Gambar 6).



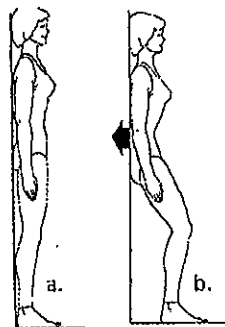
Gambar 6. *Bicycling*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

7. *Bending from a chair*. Duduk di kursi yang disandarkan pada dinding, kedua tungkai terpisah, bungkukkan tubuh kedepan sampai telapak tangan menyentuh lantai (Gambar 7).



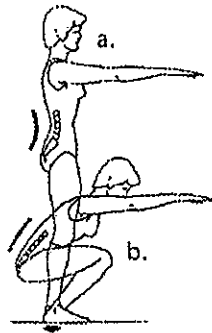
Gambar 7. *Bending from a chair*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

8. *Wall squat*. Berdiri dengan punggung menempel pada dinding, tekankan tumit, bokong, punggung atas/ bahu dan kepala ke arah dinding. Kemudian kedua kaki digeser ke depan, turunkan tubuh perlahan-lahan dengan menekuk lutut sampai kira-kira  $90^{\circ}$  dan punggung tetap menempel pada dinding. Kontraksikan otot-otot abdomen sehingga punggung bawah menjadi rata dengan dinding. Tahan selama 5 – 10 detik. Kemudian kembali ke posisi semula (Gambar 8).



Gambar 8. *Wall squat*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

9. *Squat*. Posisi berdiri dengan punggung lurus dan kedua lengan diluruskan ke depan. Posisi kedua kaki sejajar. Kemudian perlahan-lahan berjongkok dengan kedua lengan masih lurus ke depan. Pertahankan 5 – 10 detik (Gambar 9).



Gambar 9. *Squat*. Dikutip dari kepustakaan nomor 47.

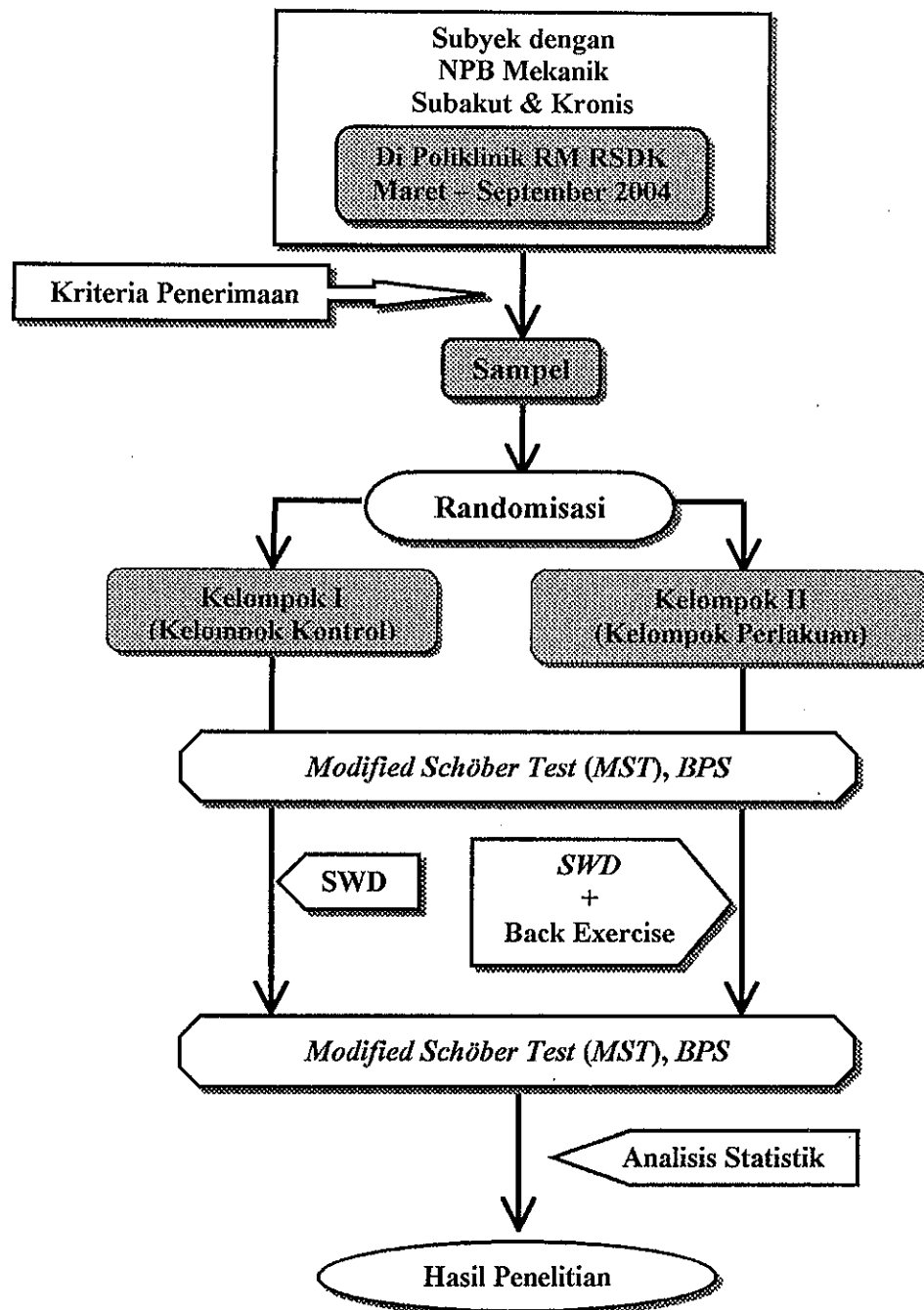
### III.7. PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS STATISTIK

Setelah data-data diperoleh dilakukan analisis dengan :

1. Statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata dan simpangan baku (*standard deviation [SD]*)) dari variabel yang diamati
2. Untuk mengetahui kesamaan kondisi awal subyek dalam Kelompok I dan II, dilakukan uji terhadap ragam (*variance*) variabel-variabel yang kemungkinan dapat mempengaruhi hasil penelitian (umur, tingkat pendidikan, lama keluhan, *BMI*, dan kebiasaan olahraga), dengan menggunakan nilai  $f$  bagi pengujian  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (*variances I = variances II*) (Walpole, 1993).<sup>49</sup>
3. Uji  $t$  untuk melihat :
  - a. Apakah ada perbedaan nilai *MST* sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan)
  - b. Apakah ada perbedaan selisih *MST* antara Kelompok I dan Kelompok II.

4. Untuk melihat adakah perbedaan skor *BPS* pada pasien Kelompok I maupun Kelompok II digunakan Uji *T Wilcoxon* (Walpole 1993).<sup>49</sup>

### III.8. ALUR PENELITIAN





## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### IV.1. KARAKTERISTIK SUBYEK PENELITIAN

Subyek penelitian sebanyak 30 orang merupakan pasien NPB mekanik subakut dan kronik yang memenuhi kriteria penelitian dan berasal dari Poliklinik Neurologi (poli 157) atau dari Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam (Poli 158) RS Dr. Kariadi Semarang yang dirujuk ke Poliklinik Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang selama bulan Maret hingga bulan September 2004.

Subyek penelitian dibagi dalam 2 kelompok secara acak, masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang subyek. Kelompok I (Kelompok Kontrol), terdiri atas 4 orang laki-laki (26.67%) dan 11 orang wanita (73.33%). Sedangkan Kelompok II (Kelompok *Back Exercise*) terdiri atas 9 orang laki-laki (60%) dan 6 orang wanita (40%). Karakteristik subyek penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Rata-rata umur subyek pada Kelompok I dan II masing-masing  $40 \pm 4.50$  tahun dan  $37.73 \pm 4.39$  tahun. Dari uji statistik varian umur antara kedua kelompok tidak berbeda nyata ( $f$  hitung = 1.05). Tingkat pendidikan subyek, pada Kelompok I sebanyak 8 orang (53.33%) dengan tingkat pendidikan sedang (SMP hingga SMA atau sederajat) dan 7 orang (46.67%) dengan tingkat pendidikan tinggi (perguruan tinggi atau sederajat), sedangkan pada Kelompok II didapatkan 6 orang (40%) dengan tingkat pendidikan sedang dan 9 orang (60%) dengan tingkat pendidikan tinggi. Dari uji statistik, varian tingkat pendidikan tidak berbeda nyata ( $f$  hitung pendidikan sedang = 0.72 dan  $f$  hitung pendidikan tinggi = 0.88).

Tabel 2. Karakteristik subyek penelitian

Variabel	Kelompok I	Kelompok II
Umur (tahun)	40 ± 4.50	37.73 ± 4.39
Pendidikan :		
Rendah (s/d SD atau tamat SD)	0	0
Sedang (SMP hingga SMA atau sederajat)	8 (53.33 %)	6 (40 %)
Tinggi (perguruan tinggi atau sederajat)	7 (46.67 %)	9 (60 %)
Kebiasaan olah raga (OR)		
Tidak mempunyai kebiasaan OR	7 (46.67%)	7 (46.67%)
Jarang (< 2 kali seminggu)	2 (13.33%)	1 (6.67%)
Rutin (≥ 2 kali seminggu)	6 (40%)	7 (46.67%)
Rata-rata berat badan (BB) (kg)	57.67 ± 3.62	60.13 ± 2.30
Rata-rata tinggi badan (TB) (meter)	1.58 ± 0.09	1.62 ± 0.03
BMI ( <i>body mass index</i> ) (kg/m <sup>2</sup> )	23.12 ± 1.15	22.82 ± 1.59
Lama nyeri :		
7 hari – 8 minggu	8 (53.33%)	7 (46.67%)
> 8 minggu	7 (46.67%)	8 (53.33%)
Pencetus:		
Duduk lama (≥ 2jam)	5 (33.33 %)	5 (33.33%)
Berdiri lama (≥ 2jam)	7 (46.67 %)	7 (46.67%)
Berjalan jauh (> 100 m)	3 (20.%)	0
Membungkuk dan mengangkat barang	0	3 (20 %)
Spasme otot-otot di daerah punggung bawah:	15 (100 %)	15 (100 %)
Nyeri gerak :		
Fleksi	9 (60 %)	5 (33.33 %)
Fleksi dan rotasi	6 (40 %)	10 (66.67 %)
Rata-rata sudut lordotik lumbal (derajat)	40.60 ± 5.59	38.80 ± 5.43
Rata-rata sudut lumbosakral (derajat)	26.20 ± 2.65	26.20 ± 3.14
Rata-rata nilai <i>MST</i> awal (cm)	4.70 ± 0.49	4.46 ± 0.72
Rata-rata nilai <i>VAS</i> awal (cm)	5.38 ± 1.29	5.94 ± 1.41

Sebanyak 8 orang subyek (53.34%) pada masing-masing kelompok melakukan olah raga, dimana 6 orang (40%) pada Kelompok I dan 7 orang (46.67%) pada Kelompok II melakukan olah raga secara rutin. Sedangkan yang tidak mempunyai kebiasaan berolah raga pada masing-masing Kelompok adalah 7 orang (46.66 %). Dari uji statistik, varian kebiasaan olah raga antara kedua Kelompok juga tidak berbeda nyata ( $f$  hitung yang tidak mempunyai kebiasaan olah raga = 0.89 dan  $f$  hitung yang mempunyai kebiasaan olah raga = 0.77).

Rata-rata berat badan subyek pada Kelompok I dan II masing-masing adalah  $57.67 \pm 3.62$  kg dan  $60.13 \pm 2.30$  kg. Sedangkan rata-rata tinggi badan subyek pada Kelompok I dan II berturut-turut adalah  $1.58 \pm 0.09$  meter dan  $1.62 \pm 0.03$  meter. Nilai rata-rata *BMI* (*body mass index*) subyek didapatkan masing-masing sebesar  $23.12 \pm 1.15$  kg/m<sup>2</sup> pada Kelompok I dan  $22.82 \pm 1.59$  kg/m<sup>2</sup> pada Kelompok II. Sedangkan rata-rata *BMI* subyek dalam penelitian ini adalah  $22.97 \pm 1.47$  kg/m<sup>2</sup>. Varian *BMI* antara kedua kelompok tidak berbeda nyata ( $f$  hitung rata-rata *BMI* = 0.52).

Sebanyak 8 orang subyek (53.33%) pada Kelompok I dan 7 orang subyek (46.67%) pada Kelompok II telah menderita NPB mekanik antara 7 hari – 8 minggu (subakut). Sedangkan sisanya dari masing-masing kelompok telah menderita NPB mekanik nyeri lebih dari 8 minggu (kronik). Varian lamanya keluhan subyek pada kedua kelompok tidak berbeda nyata ( $f$  hitung subakut = 1.09 dan  $f$  hitung kronik = 1.08). Dari pemeriksaan palpasi punggung, didapatkan spasme pada otot-otot punggung pada semua subyek dalam kedua kelompok (100%). Pada pemeriksaan gerakan punggung, gerakan yang menimbulkan nyeri pada subyek dalam Kelompok I adalah fleksi punggung didapatkan pada 9 orang subyek (60%) serta fleksi dan rotasi punggung

didapatkan pada 6 orang subyek (40%), sedangkan pada Kelompok II gerakan yang menimbulkan nyeri adalah fleksi punggung pada 5 orang subyek (33.33%) serta gerakan fleksi dan rotasi punggung pada 10 orang subyek (66.67%). Pada pemeriksaan mobilitas lumbal dengan *Modified Schöber Test (MST)*, rata-rata selisih jarak antara kedua titik pada saat tegak dan membungkuk pada Kelompok I dan II berturut-turut adalah  $4.70 \pm 0.49$  cm dan  $4.46 \pm 0.72$  cm. Dari penilaian intensitas NPB mekanik yang diderita, didapatkan rata-rata nilai *VAS* awal pada Kelompok I dan II berturut-turut adalah  $5.39 \pm 1.29$  cm dan  $5.94 \pm 1.41$  cm, dan rata-rata nilai *VAS* akhir pada Kelompok I dan II berturut-turut adalah  $3.08 \pm 0.95$  dan  $2.54 \pm 0.83$ . Sedangkan pada pemeriksaan aktivitas fungsional yang berhubungan dengan mobilitas lumbal dengan menggunakan *Back Performance Scale (BPS)* didapatkan skor *BPS* awal pada para subyek Kelompok I dan II dapat dilihat pada Gambar 11 dan 13.

#### IV.2. HASIL PERLAKUAN

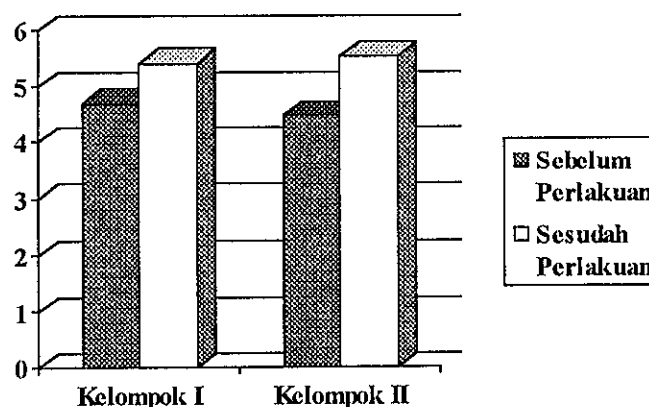
Rekapitulasi hasil pengukuran mobilitas lumbal (*MST*) pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan), dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 10, sedangkan untuk perubahan skor *BPS* pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12. Hasil uji statistik perbandingan nilai rata-rata *MST* dan skor *BPS* masing-masing subyek sebelum dan sesudah perlakuan, menunjukkan pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) terdapat peningkatan nilai rata-rata *MST* yang bermakna ( $p < 0.05$ ) dan penurunan skor *BPS* masing-masing subyek yang bermakna pula ( $T \text{ hitung} < -T \text{ Wilcoxon}, \alpha = 0.05$ ). Demikian pula pada Kelompok II (Kelompok *Back Exercise*) terdapat peningkatan nilai rata-rata *MST* secara bermakna ( $p < 0.05$ ) dan penurunan skor *BPS* masing-masing subyek yang bermakna pula ( $T \text{ hitung}$

$< -T \text{ Wilcoxon}$ ,  $\alpha = 0.05$ ). Namun, rata-rata selisih nilai *MST* sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok II secara bermakna lebih besar daripada Kelompok I ( $p < 0.05$ ). Sedangkan hasil uji statistik terhadap perbedaan selisih skor *BPS* sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing subyek, antara Kelompok I dan II, menunjukkan bahwa selisih skor *BPS* masing-masing subyek pada Kelompok II secara bermakna juga lebih besar daripada Kelompok I ( $T \text{ hitung} < -T \text{ Wilcoxon}$ ,  $\alpha = 0.05$ ). Hal ini berarti bahwa program *back exercise* metoda *WFE* menghasilkan peningkatan mobilitas lumbal dan peningkatan kemampuan fungsional yang lebih besar pada para subyek Kelompok Perlakuan dibandingkan dengan subyek Kelompok Kontrol.

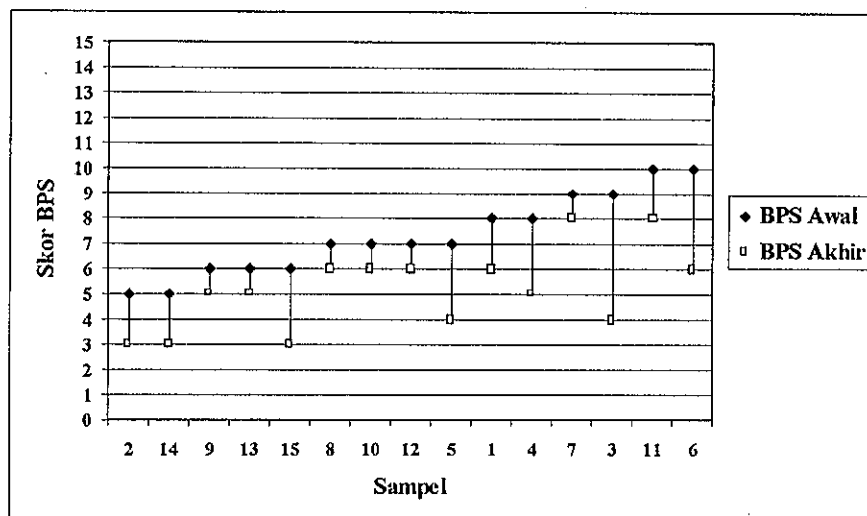
**Tabel 3. Rata-rata nilai *MST* sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan)**

Variabel	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
Nilai <i>MST</i> Sebelum Perlakuan	$4.70 \pm 0.49^a$	$4.46 \pm 0.72^a$
Nilai <i>MST</i> Sesudah Perlakuan	$5.40 \pm 0.43^b$	$5.53 \pm 0.74^b$
Selisih Nilai <i>MST</i>	$0.70 \pm 0.41^a$	$1.06 \pm 0.46^b$

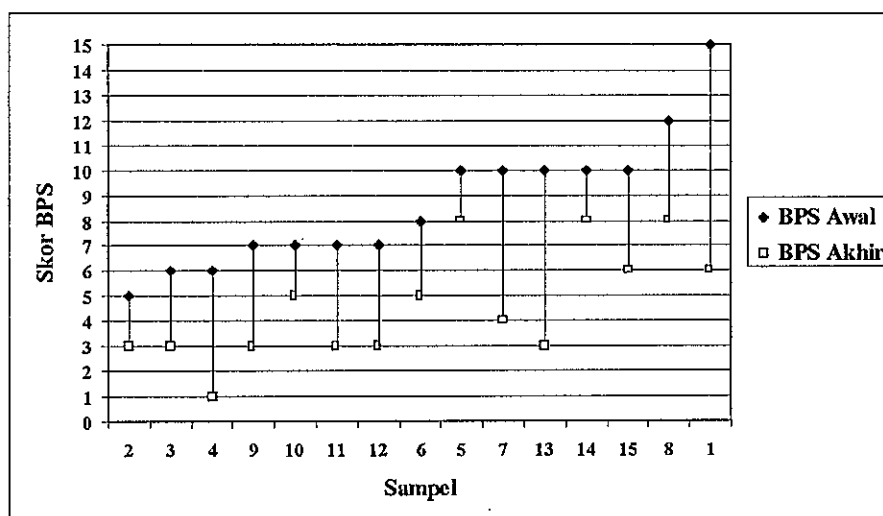
*Superscript* yang berbeda (a, b) menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0.05$ )



**Gambar 10. Diagram rata-rata nilai *MST* sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok I (Kelompok Kontrol) dan Kelompok II (Kelompok Perlakuan)**



Gambar 11. Diagram perubahan skor *BPS* pada masing-masing subyek Kelompok I (Kelompok Kontrol)



Gambar 12. Diagram perubahan skor *BPS* pada masing-masing subyek Kelompok II (Kelompok *Back Exercise*)

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### V.1 MATERI PENELITIAN

Subyek penelitian yang dipilih adalah pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik karena *back exercise* tidak direkomendasikan pada kasus-kasus NPB akut, bahkan latihan fisik aktif sebaiknya dihindari dalam minggu pertama kasus NPB mekanik.<sup>11</sup> Subyek penelitian yang memenuhi kriteria penelitian dibagi ke dalam 2 kelompok dengan randomisasi sederhana (lotere). Kelompok I menjadi Kelompok Kontrol dimana diberikan terapi *SWD*. Kelompok II menjadi Kelompok Perlakuan yang mendapatkan terapi *SWD* dan program *back exercise*. Jadi baik Kelompok Kontrol maupun Kelompok Perlakuan (*Back Exercise*) mendapatkan terapi *SWD*. Terapi *SWD* diberikan pada Kelompok Kontrol karena dalam penelitian ini tidak mungkin dilakukan perbandingan antara kelompok subyek yang mendapat program *back exercise* dengan kelompok subyek yang tanpa diberikan perlakuan apapun, mengingat subyek-subyek dalam penelitian ini datang atas rujukan sejawat lain (Poli Penyakit Saraf atau Poli Penyakit Dalam) dan subyek-subyek tersebut tentunya berharap mendapatkan tindakan terapi yang dapat mengurangi keluhannya. Dalam Buku Pedoman Standar Operasional Prosedur (SOP) Rehabilitasi Medik yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan RI,<sup>50</sup> para *provider* (termasuk peneliti) dituntut untuk memenuhi hak pasien untuk mendapatkan pelayanan yang profesional dan bertanggung jawab. Prinsip pengelolaan NPB berdasarkan SOP tersebut antara lain adalah istirahat, pemberian modalitas fisioterapi (modalitas dingin, panas, traksi lumbal, masase, *TENS*, akupunktur, laser), pemberian ortosis, terapi latihan dan edukasi tentang *proper back mechanics*. Jadi terapi

panas merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang dianjurkan dalam pengelolaan NPB. Dan diantara berbagai modalitas fisioterapi, yang paling sering digunakan di RS Dr. Kariadi Semarang adalah *SWD*,<sup>8</sup> dan dari berbagai penelitian, *SWD* cukup efektif untuk penatalaksanaan NPB mekanik,<sup>51</sup> serta secara teoritis mempunyai efek fisiologis berupa pengurangan spasme otot, dan peningkatan ekstensibilitas jaringan lunak, dimana efek tersebut akan bertambah bila dikombinasi dengan latihan *stretching*.<sup>52</sup> Atas dasar pertimbangan hal-hal di atas, maka dipilih *SWD* untuk diberikan pada subyek-subyek Kelompok Kontrol. Dan pada Kelompok Perlakuan pun juga diberikan *SWD*, sehingga kedua kelompok tersebut mendapatkan perlakuan yang sama untuk tujuan mengurangi spasme otot. Namun karena dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengaruh *Williams' flexion exercises (WFE)* terhadap mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik, maka pada Kelompok Perlakuan setelah pemberian *SWD* dilanjutkan dengan pemberian program *WFE*. Sedangkan pada Kelompok Kontrol hanya diberikan *SWD* saja tanpa dilanjutkan dengan program *WFE*.

## V.2. KARAKTERISTIK SUBYEK PENELITIAN

Dari data karakteristik subyek, variabel-variabel yang dapat mempengaruhi efek terapi, antara lain adalah umur, tingkat pendidikan, kebiasaan olah raga, *BMI*, dan lamanya keluhan NPB.

**Umur.** Umur sampel dalam penelitian ini dibatasi antara usia 30 – 45 tahun, karena pertimbangan beberapa hal. Pertama, dari berbagai data epidemiologi, insidensi NPB mekanik mulai meningkat sejak usia sekitar 30 tahun dan mencapai puncaknya pada usia antara 45 – 55 tahun.<sup>2,3,21,23</sup> Kedua, tujuan umum penelitian ini adalah untuk



mengetahui manfaat *back exercise* dengan metoda *WFE* pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik. Secara teoritis, latihan fleksi punggung ini efektif untuk meningkatkan fleksibilitas otot-otot punggung (ekstensor punggung) dan memperkuat otot-otot abdomen (fleksor punggung).<sup>9</sup> Namun, karena secara alamiah kondisi fisiologik otot dipengaruhi oleh usia, maka tentunya hasil latihan akan berbeda antara pasien dengan usia muda dengan pasien dengan usia tua. *Al-Abdulwahab* (1999), melaporkan bahwa kemampuan fungsional otot, termasuk fleksibilitas dan kekuatannya, secara bertahap mulai menurun sejak usia sekitar 40 tahun.<sup>53</sup>

**Tingkat pendidikan.** Dalam penatalaksanaan suatu keluhan nyeri, termasuk NPB mekanik, tingkat pendidikan berpengaruh terutama dalam hal pemberian penjelasan mengenai metoda terapi yang diberikan dan motivasi untuk mengikuti program terapi,<sup>25</sup> serta dalam kemampuan beradaptasi dengan keluhan yang dideritanya.<sup>54</sup>

**Kebiasaan olah raga (OR).** Kebiasaan olah raga berhubungan dengan daya tahan dan fleksibilitas otot-otot punggung.<sup>55</sup> Dengan demikian mempunyai efek preventif terhadap terjadinya dan kekambuhan NPB mekanik, serta mempercepat proses pemulihannya.

**BMI (body mass index).** BMI merupakan faktor risiko terjadinya NPB mekanik, sekaligus menjadi faktor yang dapat mempengaruhi penatalaksanaannya. *Ozguler dkk* (2000),<sup>22</sup> melaporkan bahwa kejadian NPB mekanik lebih banyak didapatkan pada individu dengan  $BMI \geq 24.92 \text{ kg/m}^2$ . Individu dengan kelebihan berat badan dan obesitas akan mengalami gangguan postur tubuh akibat hiperlordosis lumbal yang menyebabkan terjadinya pergeseran titik pusat berat badan.<sup>21</sup> Selama berat badan belum turun sampai tercapai berat badan yang ideal atau BMI menjadi normal, maka gangguan

postur tetap terjadi dan hal ini akan menyulitkan upaya untuk pemulihan atau penyembuhan NPB mekanik. Rata-rata *BMI* subyek dalam penelitian ini berada dalam batas nilai normal, dan rata-rata *BMI* antara kedua kelompok tidak berbeda secara nyata.

**Durasi keluhan NPB.** Sampel subyek dalam penelitian ini adalah pasien-pasien NPB subakut (7 hari – 8 minggu) dan kronik (lebih dari 8 minggu). Menurut *Waxman* (1998),<sup>56</sup> lamanya keluhan NPB berhubungan erat dengan tingkat disabilitas dan kapasitas fungsional pasien. Dan *Wheeler* (2004),<sup>57</sup> berpendapat bahwa keluhan NPB yang berlangsung lama (kronik) akan menurunkan respons fungsional pasien terhadap latihan yang diberikan, dan ini berkaitan dengan “*deconditioning syndrome*” sebagai akibat menurunnya aktivitas fisik. Dengan demikian kondisi tersebut dapat menjadi penghambat dalam upaya penatalaksanaan atau pemulihan pasien.

Dari uji statistik, varian-varian (umur, tingkat pendidikan, kebiasaan olah raga, *BMI*, dan lamanya keluhan NPB) yang dapat mempengaruhi efek terapi pada kedua kelompok tidak berbeda nyata atau sama. Dengan demikian efek terapi pada kedua kelompok tersebut layak untuk diperbandingkan.

### V.3. HASIL PERLAKUAN

Dalam penelitian ini, subyek-subyek pada Kelompok I (Kelompok Kontrol), yang hanya mendapatkan terapi *SWD* saja, menunjukkan peningkatan mobilitas lumbal, dan aktivitas fungsional yang nyata. Namun tidak dapat dikatakan bahwa efek tersebut adalah karena terapi *SWD*, karena NPB mekanik merupakan kondisi yang dapat membaik sendiri (*self limiting condition*) tanpa perlakuan apapun (90% membaik dalam waktu 6 – 8 minggu).<sup>3,5,6,20</sup>

Pada Kelompok II (Kelompok Perlakuan), dimana subyek mendapatkan terapi *SWD* yang dilanjutkan dengan pemberian program *back exercise* dengan metoda *WFE*, juga didapatkan peningkatan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional yang bermakna. Peningkatan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional yang terjadi pada para subyek dalam Kelompok Perlakuan ini lebih besar dibandingkan dengan Kelompok Kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises* memberikan manfaat dalam pengelolaan NPB mekanik subakut dan kronik, dan mendukung hipotesis penelitian ini.

Program latihan untuk otot-otot punggung bawah (*back exercise*) telah berpuluh-puluh tahun digunakan dalam pengelolaan pasien-pasien dengan NPB. Namun masih terdapat kontroversi mengenai manfaatnya. Bahkan *Manniche* (1995),<sup>41</sup> dalam tesis doctoralnya, berpendapat bahwa sulit dibuktikan bahwa program latihan mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap perbaikan NPB dibandingkan dengan modalitas terapi lainnya. Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan pun, yang membandingkan efek terapi latihan (*exercise therapy/ back exercise*) dengan terapi pasif (seperti *hot packs* dan istirahat, *TENS*, dan diatermi [*ultrasound* atau *short wave*]) pada pasien-pasien NPB non-spesifik, menunjukkan hasil yang berbeda-beda. *Van Tulder* dan *Koes* (2001),<sup>3</sup> yang melakukan meta-analisis penelitian-penelitian tentang manfaat terapi latihan (*back exercise*) pada NPB non-spesifik, mendapatkan 6 penelitian *randomized controlled trials (RCTs)*, dimana 3 penelitian melaporkan bahwa terapi latihan memberikan hasil yang lebih baik dalam hal pengurangan nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional dibandingkan dengan terapi pasif, sedangkan 3 penelitian sisanya melaporkan tidak ada perbedaan yang bermakna. Demikian pula dengan *Jackson*

(2002),<sup>14</sup> yang juga melakukan meta-analisis penelitian-penelitian tentang manfaat terapi latihan pada NPB non-spesifik kronik, mendapatkan ada 6 penelitian, 2 penelitian melaporkan bahwa terapi latihan lebih baik dalam mengurangi nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional dibandingkan terapi pasif, sedangkan 4 penelitian sisanya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Selain manfaat, teknik-teknik *back exercise* mana yang sesuai dan cocok digunakan dalam pengelolaan NPB juga menjadi bahan perdebatan para ahli. Teknik-teknik yang diperdebatkan mulai dari latihan isometrik/ statik dibandingkan dengan latihan dinamik, latihan penguatan dibandingkan dengan latihan fleksibilitas, dan yang paling hangat diperdebatkan sejak awal tahun 1980-an adalah antara latihan fleksi lumbal (metoda *Williams' flexion exercises*), yang bertujuan untuk memperkuat otot-otot abdominal (fleksor punggung) dan *stretching* otot-otot ekstensor punggung, dengan latihan ekstensi lumbal (*McKenzie's back extension exercises*) yang bertujuan untuk memperkuat otot-otot ekstensor punggung.<sup>39</sup>

Sebagian besar kasus NPB mekanik disebabkan oleh *overstretching* yang berkepanjangan dari struktur jaringan lunak di daerah punggung (otot dan ligamen) saat tubuh dipertahankan dalam posisi tertentu secara tidak benar (duduk atau berdiri lama dalam posisi yang buruk).<sup>58</sup> Demikian pula yang terjadi pada mayoritas subyek dalam penelitian ini, NPB mekanik yang diderita sebagian besar dicetuskan oleh duduk lama (33.33%) dan berdiri lama (46.67%) (Tabel 2). Janda (1990), seperti yang dikutip oleh Christie (1995),<sup>58</sup> menyatakan ada hal yang unik terjadi pada otot-otot punggung dalam kasus NPB mekanik yang berkembang menjadi subakut dan kronik, yaitu otot-otot ekstensor punggung dan *hamstrings* cenderung menjadi kencang atau kaku (karena

terjadi spasme otot), sedangkan otot-otot abdominal dan gluteal cenderung menjadi lemah dan atrofi. Bila kebiasaan memposisikan tubuh pada postur yang abnormal terus berlanjut, maka akan menyebabkan *stress* abnormal (peningkatan gaya kompresi dan gesekan) pada sendi-sendi faset tulang belakang lumbal. Sedangkan *Cailliet* (1998), berpendapat bahwa akibat deviasi statik postur tubuh, yang menyebabkan NPB mekanik, terjadi lordosis lumbal yang berlebihan (*hiperlordosis lumbal*).<sup>20</sup> Oleh karena itu, berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka teknik *back exercise* yang sesuai untuk kasus-kasus NPB mekanik adalah *Williams' flexion exercises*, yang secara teoritis dapat mengurangi gaya kompresi pada sendi faset, memberikan efek *stretching* pada ekstensor lumbal dan *hamstrings*, dan dapat menguatkan (*strengthening*) otot-otot abdominal dan gluteal,<sup>9</sup> serta mengurangi *hiperlordosis lumbal*.<sup>20</sup> Masing-masing kategori gerakan dalam *Williams' flexion exercises* ditujukan untuk keadaan tersebut diatas.<sup>9,19</sup> *Pelvic tilting* yang dilakukan pada posisi berbaring ataupun berdiri (*wall squat*), akan mengurangi gaya kompresi pada sendi faset (mengurangi *hiperlordosis lumbal*) dan menguatkan otot-otot gluteal. *Single knee-to-chest* akan membantu meregangkan atau mengulur (*stretching*) otot-otot fleksor *hip* kontralateral dan otot-otot ekstensor ipsilateral. *Double knee-to-chest* akan menyebabkan efek *stretching* pada otot-otot ekstensor punggung yang tegang. *Partial sit-up* akan memperkuat otot-otot abdominal. *Hamstring stretch* akan meregangkan otot *hamstring*. *Bicycling* akan meregangkan otot-otot punggung dan *hamstring*, serta memperkuat otot-otot abdomen dan gluteal. Begitu pula dengan tiga kategori gerakan yang lain (*bending from a chair*, *wall squat*, dan *squat*). Dengan demikian diharapkan bahwa pasien-pasien dengan NPB mekanik yang mendapat program *Williams' flexion exercises* akan mengalami peningkatan mobilitas

lumbal dan aktivitas fungsional yang berkaitan dengan mobilitas lumbal, seperti yang dialami oleh subyek-subyek pada Kelompok II dalam penelitian ini.

## BAB VI

### PENUTUP

#### VI.1. SIMPULAN

Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan sebagai berikut: *back exercise* dengan metoda *Williams' flexion exercises*, dengan frekuensi tiga kali seminggu, selama dua minggu, dapat meningkatkan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional yang berhubungan dengan mobilitas lumbal secara bermakna pada pasien-pasien dengan NPB mekanik subakut dan kronik.

#### VI.2. SARAN

1. Dalam penatalaksanaan NPB mekanik subakut dan kronik dapat digunakan program *back exercise* metoda *Williams' flexion exercises (WFE)* untuk meningkatkan aktivitas fungsional pasien dan mencegah rekurensi, sehingga akan meningkatkan kualitas hidupnya.
2. Program *back exercise* dengan metoda *WFE*, dapat pula diberikan pada orang sehat yang mempunyai faktor risiko terjadinya NPB mekanik subakut dan kronik sebagai tindakan pencegahan (preventif).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Erlich GE. Low back pain. Bulletin of the World Health Organization 2003; 81 (9): 671-6.
2. Elders LAM, Burdoff A. Prevalence, incidence, and recurrence of low back pain in scaffolders during a three year follow-up study. In: Elders LAM, ed. Work related musculoskeletal disorders in scaffolders. Rotterdam: Erasmus University, 2003: 19-30.
3. van Tulder M, Koes B. Low back pain and sciatica. Clinical Evidence 2001; 6: 0-19.
4. Meliala L. Patofisiologi dan penatalaksanaan nyeri punggung bawah. Suplemen Berkala Neurosains 2003;4 (2):101-4.
5. Albar Z. Sistematika pendekatan pada nyeri pinggang. Cermin Dunia Kedokteran 2000;129:14-19.
6. Sinaki M, Mokri B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. In: Braddom RL, editor. Physical medicine and rehabilitation. 2<sup>nd</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000. p. 853-93.
7. Verbunt JA, Westerterp KR, van der Heijden GJ, Seelen HA, Vlaeyen JW, Knottnerus JA. Physical activity in daily life in patients with chronic low back pain. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 726-30.
8. Widjaja S. Aspek rehabilitasi low back pain. M Med Indonesiana 1998; 33: 219-21.
9. Weinstein SM, Herring SA, Cole AJ. Rehabilitation of the patient with spinal pain. In: DeLisa JA, Gans BM, editors. Rehabilitation medicine: principle and practice. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998. p. 1423-51.



10. Parlevliet T, Vanderstraeten G. Evidence-based medicine in treating low back pain. In: Soroker N, Ring H, editors. *Advances in physical and rehabilitation medicine*. Bologna: Monduzzi Editore S.p.A., 2003. p. 215-21
11. Malmivaara A, Häkkinen U, Aro T, et al. The treatment of acute low back pain – bed rest, exercises, or ordinary activity? *N Engl J Med* 1995; 332: 351-5.
12. Moffet JK, Torgerson D, Bell-Syer S, et al. Randomised controlled trial of exercise for low back pain: clinical outcomes, costs, and preferences. *BMJ* 1999;319:279-83
13. Hills EC. Mechanical low back pain. eMedicine.com, Inc. [Online]: URL. <http://www.emedicine.com/pmr/topic73.htm>, 2001.
14. Jackson N. Exercise therapy for the treatment of chronic low back pain. Centre for Clinical Effectiveness, Monash Institute of Health Service Research, Monash Medical Centre, Australia. [On line]: URL. <http://www.med.monash.edu.au.pdf>, 2002.
15. Sidharta P. *Sakit neuromuskuloskeletal dalam praktek umum*. Jakarta: PT Dian Rakyat, 1984. p. 182-93.
16. Atlas SJ, Deyo RA. Evaluating and managing acute low back pain in the primary care setting. *J Gen Intern Med* 2001; 16: 120-31.
17. Chiodo A, Alvarez D, Graziano G, et al. Guidelines for clinical care acute low back pain. University of Michigan Health System, USA. [On line]: URL. <http://www.cme.med.umich.edu.pdf>, 2003.
18. Cailliet R. *Soft tissue pain and disability*. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1996. p. 101-70.

19. Santoso B. Latihan pada penderita low back pain. Dalam: Hamid T, Satori DW, editor. Ilmu kedokteran fisik dan rehabilitasi (physiatry). Edisi pertama. Surabaya: Unit Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo/ FK UNAIR, 1992. p. 80-101.
20. Cailliet R. Low back pain syndrome. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1998. p. 1-203.
21. Tohamuslim A. Penanganan terkini nyeri pinggang bawah (npb) ditinjau dari segi kedokteran fisik dan rehabilitasi. Dalam: Tohamuslim A, Pandji TD, Moeliono M, Sunaryo, Tanumiharja T, Prabowo T, editor. Kumpulan makalah pertemuan ilmiah tahunan II PERDOSRI 4 – 6 September 2003. Bandung: PERDOSRI, 2003:122-32.
22. Ozguler A, Leclerc A, Landre MF, Pietri-Taleb F, Nieddhammer I. Individual and occupational determinants of low back pain according to various definition of low back pain. J Epidemiol Community Health 2000;54:215-20.
23. Croft P, Papageorgious A, McNally R. Low back pain. Radcliffe Medical Press. [On line]: URL. [http://hcna.radcliffe-oxford.com/pdfs/003HCNA\\_chap3.pdf](http://hcna.radcliffe-oxford.com/pdfs/003HCNA_chap3.pdf), 2003.
24. Bernard TN. Managing low back pain a challenge for the next millenium. Hughston Sports Medicine Foundation. [On line]: URL. [http://www.hughston.com/hha/a\\_12\\_1\\_1.htm](http://www.hughston.com/hha/a_12_1_1.htm), 2003.
25. Tan JC. Practical manual of physical medicine and rehabilitation. St. Louis: Mosby, 1998. p. 133-55, 607-44.
26. Van Deursen L. Low back pain and everyday activities. Doctoral thesis. Erasmus Universiteit Rotterdam. [On line]: URL. <http://www.ergodynamics.com>, 2003.

27. Biewen PC. A structured approach to low back pain. *Postgraduate Medicine* 1999;106 (6). [On line]: URL. [http://www.postgradmed.com/issues/1999/11\\_99/biewen.htm](http://www.postgradmed.com/issues/1999/11_99/biewen.htm), 1999.
28. Drezner JA, Herring SA. Managing low-back pain steps to optimize function and hasten return to activity. *The Physician and Sportsmedicine* 2001;29. [On line]: URL. <http://www.physsportsmed.com/issues/2001/08/01/drezner.htm>, 2001.
29. Laslett M, van Wijmen P. Low back pain and referred pain: diagnosis and a proposed new system of classification. *Physio Ring*. [On line]: URL. [http://www.geocities.com/h\\_murray\\_miller/laslett.html](http://www.geocities.com/h_murray_miller/laslett.html), 2003.
30. Stucki G, Cieza A, Ewert T. Value and application of the who-icf in rehabilitation medicine. In: Ring H, Soroker N, editors. *Proceedings of 2<sup>nd</sup> world congress of the international society of physical and rehabilitation medicine – isprm*. Bologna: Monduzzi Editore S.p.A., 2003. p. 525-9.
31. Verbunt JA, Seelen HA, Vlaeyen JW, van der Heijden GJ, Knottnerus JA. Fear of injury and physical deconditioning in patients with chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1227-32.
32. Reed B, Zarro V. Inflammation and repair and the use of thermal agent. In: Michlovitz SL, editor. *Thermal agent in rehabilitation*. 2<sup>nd</sup> edition. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1990. p.3-17.
33. Tulaar ABM. The rehabilitation approach to pain management. In: *Recent advances in multidisciplinary pain management, symposium and workshop*. Jakarta: The Dutch Foundation Post Graduate Medical Courses & Continuing Medical Education (CME) of Faculty of Medicine University of Indonesia, 2000: 104-11.

34. Weber DC, Brown AW. Physical agent modalities. In: Braddom RL, editor. Physical medicine and rehabilitation. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996. p.449-63.
35. Basford JR. Physical agents. In: DeLisa JA, Gans BM, editors. Rehabilitation medicine principles and practice. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: J.B. Lippincott company, 1998. p. 491-4.
36. Mariani ES, Handoyo R, Pudjonarko D. Pengurangan nyeri dan perbaikan fungsional pada nyeri punggung bawah mekanik, perbandingan efek antara terapi laser berdaya rendah dengan diatermi gelombang pendek. M Med Indonesiana 2002;37:156-65.
37. Lehmann JF, DeLateur BJ. Diathermy and superficial heat, laser, and cold therapy. In: Kottke FJ, Lehmann JF, editors. Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990. p. 289-300.
38. Knudsen HA. Williams' flexion versus mckenzie extension exercises for low back pain. PT doctor Information Products Inc. [Online]: URL. <http://homeexerciseprogram.com/Williams-Flexion-Versus-McKenzie-Extension-Exercises-For-Low-Back-Pain.html>, 2003.
39. Ostergaard K. Rehabilitation of low back pain patients. Dynamic Chiropractic. [Online]: URL. <http://www.chiroweb.com/archives/14/09/17.html>, 2003.
40. Mooney V, Rehabilitation for a healthy back. Spine-health.com. [Online]: URL. <http://www.spine-health.com/topics/conserv/rehab/art1/rehab001.html>, 2002.
41. Manniche C. Assessment and exercise in low back pain.. Copenhagen: Laeforenings Forlag, 1995. Doctoral thesis.

42. Pollock M, Wilmore JH. Exercise in health and disease evaluation and prescription for prevention and rehabilitation. 2<sup>nd</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990. p. 433-77.
43. Pfleger B, Hoiriis K, Brown S, Elsangak O. Implementation of outcome measures in multi-site study of low back pain. In: Ehrlich GE, Khaltaev NG, eds. Low back pain initiative. Geneva: WHO, 1999: 13-21.
44. Strand LI, Moe-Nilssen R, Ljunggren AE. Back performance scale for the assessment of mobility-related activities in people with back pain. *Phys Ther* 2002; 82: 1213-23.
45. Davidson M, Keating JL. A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Phys Ther* 2002; 82: 8-24.
46. Sevilla CG, Ochave JA, Punsulan TG, Regala BP, Uriarte GG. An introduction to research methods. Manila: Rex Printing Company, Inc., 1988. p. 160-71.
47. Mancini RM. Musculoskeletal pain. In: Halstead LS, Grabois M, editors. Medical rehabilitation. New York: Raven Press, 1985. p. 87-115.
48. UMHS Clinical Care Guidelines Committee. Low back pain exercises. University of Michigan. [Online]: URL. <http://www.med.umich.edu/1libr/guides/Adult%20LBP%20Exercises.pdf>, 2003.
49. Walpole RE. Pengantar statistika. Edisi ke-3. Jakarta: PT Gramedia, 1993. p. 302-9.
50. Asviretty, Nuhonni SA, Tulaar ABM, Idris FH, Handoyo AP, Suginarti, dan kawan-kawan. Standar operasional prosedur. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2002.
51. Kitchen S, Partridge C. Review of shortwave diathermy continuous and pulsed patterns. *Physiotherapy* 1992; 78(4):243-52.

52. Chahade WH, Battistella LR, Biasoli MC. Low back pain (lbp): physical therapy approach. In: Ehrlich GE, Khaltaev NG, eds. Low back pain initiative. Geneva: WHO, 1999: 32-47.
53. Al-Abdulwahab SS. The effects of aging on muscle strength and functional ability of healthy saudi arabian males. *Annals of Saudi Medicine* 1999;19(3):211-215.
54. Hagen KB, Bjørndal A, Uhlig T, Kvien TK. A population study of factors associated with general practioner consultation for non-inflammatory musculoskeletal pain. *Ann Rheum Dis* 2000;59:788-93.
55. Plowman SA. Physical fitness and healthy low back function. [Online]: URL. <http://www.fitness.gov/activity/activity7/lowback/lowback.html>. 2004.
56. Waxman R, Tennant A, Helliwell P. Community survey of factors associated with consultation for low back pain. *BMJ* 1998; 317: 1564-7.
57. Wheeler AH. Pathophysiology of chronic back pain. eMedicine.com, Inc. [Online]: URL. <http://www.emedicine.com/neuro/topic516.htm>, 2004.
58. Christie HJ, Kumar S, Warren SA, Postural aberrations in low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76:218-24.